O DROGACH

KTÓREMI

TŁUSZCZ I MYDŁO DOSTAJĄ SIĘ Z JELIT

DO OGÓLNEGO OBIEGU.

Badania dokonane w Zakładzie fizyjologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego

PRZEZ

STANISŁAWA CZAPLIŃSKIEGO i ALEKSANDRA ROSNERA.

(Z 2 tablicami.)

KRAKÓW.
DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.
1888.

O DROGACH

KTÓREMI

TŁUSZCZ I MYDŁO DOSTAJĄ SIĘ Z JELIT

DO OGÓLNEGO OBIEGU.

Badania dokonane w Zakładzie fizyjologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego

PRZEZ

STANISŁAWA CZAPLIŃSKIEGO i ALEKSANDRA ROSNERA.

(Z 2 tablicami.)

Osobne odbicie z XVI. Tomu Pamiętnika Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.

KRAKÓW.
DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.
1888.

O drogach
któremi tłuszcz i mydło dostają się z jelit do ogólnego obiegu.

Badania dokonane w Zakładzie fizyjologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego

przez

Stanisława Czaplińskiego i Aleksandra Rosnera.

(Z 2 tablicami litografowanemi.)

I.

Przegląd historyczny.

Historyja literatury naszego przedmiotu datuje się od wieku zeszłego. W roku 1760 wypowiada Lieberkühn [1] zdanie, że naczynia chłonnicze łączą się ze światłem jelit przez drobne otworki i że temi otworkami przechodzi tłuszcz do naczyń. W r. 1802 Rudolphi [2] jest innego zdania; twierdzi on, że naczynia limfatyczne kosmka są zamknięte i że tylko części płynne mogą się dostać do mlecza. Gruby i Delafond [3, 4] uwzględniwszy, że tylko drobnowidzowe badanie ściany jelita może rzecz o wchłanianiu tłuszczu rozstrzygnąć, rozpoczęli ścisłe badania, których wyniki podali w Akademii paryskiej w r. 1843. Badania te doprowadziły autorów do odkrycia nieznanych dotąd tworów, jako to: komórek przybłonkowych, prawdopodobnie kubkowych, nazwanych przez autorów *„cellules à tête“*, i brzeżka jasnego *(bourrelet transparent)*, który dziś w literaturze niemieckiej nosi nazwę *„Basalsaum“*, a którego znaczenie, pomimo rozlicznych prac, nie jest bynajmniej wyjaśnione. Autorowie przyszli do przekonania, że brzeżek ten jest podczas wchłaniania szerszy aniżeli u zwierzęcia głodzonego. Gruby i Delafond, badając dokładniej budowę kosmka, zauważyli, że komórki przybłonkowe, opisane przez Henlego [5], są od góry i od dołu otwarte, że od strony światła jelita posiadają *„des corps vibratiles“*, których zadaniem jest mlecz surowy wprawiać w ruch. Mlecz ten, zdaniem autorów, ma wchodzić wprost do komórki, która rozbija go na drobniutki pyłek tłuszczowy, a ten dostaje się dalej do naczyń chłonniczych.

Kwestyję poruszoną przez Lieberkühna, a zbijaną przez Rudolphiego, wznawiają napowrót Herbst [6], Meyer [7], Oesterlen [8], Eberhardt [9], Marfels i Moleschott [10]. Nie wstępując w ślady poprzedników (Gruby i Delafond) i nie badając poprzednio błony śluzowej jelita podczas wchłaniania, biorą się autorowie wprost do doświadczeń fizyjologicznych, które ich doprowadzają do zgodnych rezultatów, że ciała stałe dostają się do krwiobiegu przez nienaruszone jelita. I tak Herbst i Meyer widzieli we krwi zwierzęcia skrobią karmionego kulki skrobi, Oesterlen wprowadzał w ten sposób do krwi kulki rtęci, a Eberhardt — *flores sulphuris*. Moleschott robił doświadczenia jeszcze efektowniejsze; podawał on żabom krew baranią i barwik z *tapetum nigrum* oka i znajdował je w naczyniach chłonniczych i we krwi. Ztąd wniosek naturalny, że ciała stałe, a z nimi i tłuszcz, przez jakieś otwory do naczyń chłonniczych dostawać się mogą. Prace te nie pozostały bez odpowiedzi. Hollander [11] bowiem, Funke [12] i Teichmann [13] przyszli do wprost przeciwnych wyników. Hollander, badając krew żaby, zauważył, że w niej znajdują się ciałka do ciałek krwi zwierząt ssących podobne, nawet wtenczas, jeżeli się żabie krwi zwierzęcia ssącego nie podało, i na tej podstawie przypuszcza, że Marfels i Moleschott te ciałka właśnie widzieli. Podobnie Funke, który podawał zwierzętom emulsyję z wosku, stearyny i gumy arabskiej, twierdzi, że drobne cząstki tej zawiesiny nie dostają się do naczyń chłonniczych. Teichmann zaś zupełnie słusznie twierdzi, że błona śluzowa jelita podczas doświadczeń Oesterlena i towarzyszy była chyba przerwana i że ciałka, które widzieli, nienaturalnemi drogami do naczyń chłonniczych weszły. Badania histologiczne Rindfleischa [14] dostarczają dowodów na to twierdzenie. Autor bowiem nie widział nigdzie bezpośredniej komunikacyi komórek przybłonkowych z tkanką podstawową kosmka. Zdaniem jego wypustki tkanki łącznej, stanowiącej „*stroma*“ błony śluzowej, dochodząc pod sam przybłonek zaginają się i łączą pomiędzy sobą, nie wchodząc nigdzie do samych komórek; autor uważa przeto przechodzenie ciał stałych z jelita do naczyń chłonniczych za rzecz niemożliwą. Ściśle rzecz biorąc, wszyscy ci autorowie nie przyczynili się w niczem do rozstrzygnięcia zagadki co do resorpcyi tłuszczu. Jeżeli się bowiem nawet udowodni, że ciała stałe, jak skrobia, rtęć, siarka, lub ciałka krwi, do naczyń limfatycznych nie wchodzą, to się wcale nie wyklucza możliwości przechodzenia kulek tłuszczu tą drogą. Z jednej bowiem strony tłuszcz nie jest ciałem stałem, z drugiej zaś badania Wistinghausena [15], ogłoszone już w r. 1851, a drugi raz przez Steinera [16] w r. 1873, wykazały, że tłuszcz przez błony zwierzęce żółcią zwilżone z łatwością przechodzi; choćby więc był ciałem stałem, to jeszcze nie możnaby do niego stosować wyników otrzymanych z doświadczeń ze skrobią, rtęcią lub siarką. Z tego wynika, że jedynie doświadczanie z tłuszczem i badania drobnowidzowe są w stanie rzecz rozstrzygnąć. Tą drogą postępowali pierwsi autorowie francuscy, i od nich datują się też ściśle nad tą sprawą badania.

W r. 1854 Brücke [17] podjął na nowo badanie drobnowidzowe kosmka. Zgadza się on na twierdzenie Grubyego i Delafonda, że komórki od góry, t. j. od światła jelit, ścian własnych nie mają, na dowód czego przytacza fakt, że po dodaniu wody do preparatu świeżego protoplazma komórki występuje w kształcie kuli przez otwartą ścianę górną. Od dołu mają komórki spoczywać na błonie cienkiej *(membrana basilaris)*, a błona ta ma mieć drobniutkie, wprost wykazać się niedające otworki, któremi tłuszcz z komórki wchodzi do tkanki podstawowej kosmka (*stroma*). Z budowy tej tkanki Brücke nie zdaje sobie sprawy, zdaje mu się jednak, że składa się z włókien podłużnych. W tej tkance, zdaniem autora, są początki naczyń chłonniczych, które stanowczo mają być pozbawione ścian własnych, a stanowią tylko wolne wśród tkanki przestwory. Istnienia kanału środkowego (*canalis centralis*) o własnych ścianach wysłanych śródbłonkiem Brücke nie uznaje i utrzymuje, że takie w ścisłem tego słowa znaczeniu naczynia zaczynają się dopiero w błonie podśluzowej. Opisawszy w ten sposób budowę kosmka, przy-

puszcza autor, że tłuszcz, dostawszy się z komórek przybłonkowych do tkanki podstawowej, wchodzi do niezamkniętych niczem pierwszych naczyń chłonniczych. Nie dziwi nas, że Brücke nie był w stanie określić dokładnie stosunków histologicznych u podstawy komórki około swej *membrana basilaris*; budowa bowiem kosmka w tem miejscu jest na najlepszych preparatach zatartą i niewyraźną. Dziwniejszym może na pozór jest fakt, że budowa komórki, w miejscu gdzie graniczy ona ze światłem jelita, a więc dla badania jest najprzystępniejszą, była powodem do najrozmaitszych a po dziś dzień nierozstrzygniętych sporów. I tak ów brzeżek, o którym wspominaliśmy, pisząc o pracy Grubyego i Delafonda, brzeżek zwany przez nich „*bourrelet transparent*" doczekał się wcale sporej literatury, która nas o tyle obchodzi, o ile traktuje o wchłanianiu tłuszczu. Kölliker [18] spostrzega w nim prążkowanie poprzeczne i widzi w tem rozstrzygnięcie kwestyi, jaką drogą tłuszcz wchodzi do komórki. Zdaniem jego prążkowanie jest wyrazem drobnych kanalików, któremi tłuszcz wchodzi do komórki. Tego samego zdania co Kölliker jest Donders [19], Funke [20] i Eimer [21] w pracy swojej z r. 1883. Przeciwnie, cały zastęp autorów, z których wymieniamy Brückego, Lambla [22], Balogha [23], Witticha [24], Fortunatowa [25, 26], częścią nie uznaje tego zdania, częścią, jak dwaj ostatni, przypuszcza że brzeżek ten za życia nie istnieje, że zatem jest zjawiskiem sztucznem, pośmiertnem. Twierdzeniu temu stanowczo sprzeciwia się Erdmann [27]. Zdaniem tego autora brzeżek jasny nie jest wytworem sztucznym, ale w rzeczywistości istnieje, gdyż zdarza się, że na niektórych komórkach brzeżek ten w środkowej części komórki od niej odstaje, a na brzegach jeszcze przylega, lub że płatami oddziela się od kilku komórek. Podług tego autora, brzeżek jasny, oglądany z góry, przedstawia się jako mozaika złożona z wielokątów, z których każdy odpowiada komórce przybłonkowej. Wielokąty te są pozlepiane istotą spajającą, od której wypustki zapuszczają się między komórki. Prace Brettauera i Steinacha [28] stworzyły nową teoryję. Autorowie widzą prążkowanie, ale odrzucają stanowczo myśl, jakoby drobne kanały były tego powodem i przypuszczają, że krótkie a względnie grube obok siebie ustawione pręciki protoplazmatyczne, będące w związku z protoplasmą komórki, wyglądają na preparatach jak prążki. Podobne zdanie jak Kölliker tylko więcej stanowczo wygłasza Friedreich [29]. Prążkowanie pochodzi zdaniem jego od kanalików, które wchodzą w protoplazmę komórki, przebiegają równolegle aż do jej podstawy i wychodzą jako długa wypustka komórki przybłonkowej, która się łączy z wypustkami komórek tkanki łącznej. Temi kanalikami posuwa się tłuszcz z jelita do przybłonka, a przezeń do wypustek tkanki łącznej.

Jeżeli wyniki badań Friedreicha dadzą się jeszcze usprawiedliwić brakiem czasu, do którego się autor odwołuje, to wprost nie pojmujemy jak Letzerich [30, 31] mógł przyjść do rezultatów, które uważa za stosowne aż dwa razy rok po roku ogłaszać. Autor ten przychodzi do przekonania, że cała fizyjologiczna resorpcyja odbywa się przez tak zwane wakuole, twory wśród komórek przybłonkowych zawarte, a nazwane przez innych autorów komórkami kubkowemi (*Becherzellen*). Dopiero gdy wskutek zbytniego nakarmienia tłuszczem wywoła się zmianę patologiczną, tłuszcz wchodzi do komórek zwykłych przybłonkowych. Wypustki wakuol tworzyć mają sieć kanałów w tkance łącznej kosmka. W doświadczeniach swoich autor uznał za stosowne tłuszczu nie barwić, gdyż, zdaniem jego, tłuszcz dostatecznie się wyróżnia od innych tworów. Przeciwnie Lipsky [32] podnosi, że doświadczenia Letzericha nie mają żadnego znaczenia, gdyż obserwowane przez niego komórki kubkowe, można sztucznie otrzymać, zwłaszcza jeżeli jelita przechowuje się w dwuchromanie potasowym, jak to czynił Letzerich; wśród takich warunków widział Lipsky prawie wszystkie komórki przybłonkowe w postaci wakuol Letzerichowskich. Również i Arnstein [33] wyraźnie zaznacza, że komórki kubkowe zostają w przyczynowym związku z wydzielaniem śluzu; a że nie są wakuolami w ścisłem słowa znaczeniu, dowodzi

najlepiej ta okoliczność, że każdy taki twór ma jądro nieco głębiej ułożone, ale zresztą bardzo wyraźne, którego, nie wiemy dla czego, jedynie LETZERICH nie widział. Zgodnie z ARNSTEINEM uważa FRIES [34] komórki kubkowe za komórki gruczołowe, śluz wydzielające; widział je autor w płucu amfibij, gdzie ich rozwój dokładniej badał. Wyżej cytowany ERDMANN posuwa się do twierdzenia, że wszystkie komórki kubkowe są tworami sztucznemi, powstałemi przez napęcznienie istoty śluzowej, wchodzącej obok istoty białkowatej w skład samejże komórki.

Kiedy histologowie żywą prowadzili dyskusyję nad znaczeniem różnych tworów w jelicie i na tej drodze starali się rzecz o resorpcyi tłuszczu wyjaśnić, i chemizm resorpcyi nie leżał odłogiem. Sprawa chemizmu weszła jednak na właściwe tory dopiero w r. 1856, kiedy nieśmiertelny KLAUDYJUSZ BERNARD [35] ogłosił swoje monumentalne doświadczenia nad działaniem trzustki i wykazał, że sok trzustkowy rozkłada w przeciągu 24 godzin w ciepłocie ciała jeden gram maślanu glicerylowego w zupełności na kwas tłuszczowy i glicerynę. Wprawdzie doświadczenie to było, ściśle biorąc, niefizyjologiczne, gdyż działo się po za organizmem i z tłuszczem, który się zwykle jako pokarm do ustroju nie dostaje, to przecież fakt ten fizyjologija należycie oceniła i wyzyskała. To też znajdujemy wiele wybitnych prac, które choć dotąd rzeczy zupełnie nie wyjaśniły, przecież rzuciły światło na ciemną dotąd sprawę resorpcyi, tak że dziś twierdzić stanowczo można, że tylko z pomocą chemicznych doświadczeń sprawa ta da się należycie rozstrzygnąć. Pierwszy KÜHNE [36], oceniwszy całą doniosłość doświadczeń BERNARDA, wypowiada zdanie, że i w organizmie wszystek tłuszcz w dwunastnicy ulega rozkładowi na kwas tłuszczowy i glicerynę, a RADZIEJEWSKI [37, 38] przeprowadza w r. 1866 szereg nader ścisłych doświadczeń, które twierdzeniu KÜHNEGO dostarczają należytej podstawy. Autor ten, przyszedłszy do przekonania, że kwas tłuszczowy, powstały z rozkładu tłuszczu wprowadzonego do jelita, przez działanie trzustki ulega zmydleniu, zadaje sobie pytanie, czy mydło może być w jelicie wchłonięte. Z doświadczeń jego wynika, że mydło wprowadzone do ustroju drogą przewodu pokarmowego ulega resorpcyi, a najlepszym tego dowodem fakt, że ze stu gramów mydła podanego zwierzęciu zaledwie 1·242 grama pojawia się w kale. Pies chudy karmiony przez czas dłuższy mydłem i mięsem okazywał przy sekcyi sporą podkładkę tłuszczową.

Nasuwa się naturalnie pytanie, czy tłuszcz ten powstał z mydła wprowadzonego. Chcąc tę rzecz rozstrzygnąć, podawał RADZIEJEWSKI psu mydło kwasu erukowego, a w powstałej podściółce tłuszczowej wynalazł pomimo to tłuszcze kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego. Ztąd wyprowadza autor już w r. 1868 twierdzenie, że tłuszcz powstaje chyba z białka, skoro związek z tłuszczami pokarmowemi jest tak luźny. Do tego samego przekonania przychodzi SUBOTIN [39] we dwa lata później. Karmił on psa mydłem niezawierającem kwasu oleinowego i mięsem nieodtłuszczonem. W podściółce tłuszczowej znalazł ilość tłuszczu większą, aniżeliby to odpowiadało ilości tłuszczu podanej z mięsem tłuszcz zawierającem, i ztąd twierdzi, że nadmiar ten musiał powstać przez rozkład istot białkowatych. Doświadczeniom RADZIEJEWSKIEGO musimy przypisać większe znaczenie, aniżeli pracy SUBOTINA, były bowiem z nierównie większą ścisłością przeprowadzone. Przedewszystkiem nie mógł SUBOTIN wiedzieć ile zwierzęciu podał tłuszczu z mięsem, a powtóre, nie wiedział również, ile tłuszczu zawierała podściółka wtenczas, gdy rozpoczynał doświadczenie nad psem jak najbardziej wychudłym. Nieco inne doświadczenia wykonał BRÜCKE [40]. Badając tworzenie się zawiesiny zauważył, że tłuszcz zanieczyszczony kwasami tłuszczowemi znacznie prędzej i dokładniej zamienia się na zawiesinę, aniżeli tłuszcz obojętny. Ztąd przychodzi BRÜCKE do przekonania, że w jelicie na to tylko kwas tłuszczowy i mydło się tworzy, ażeby zawiesina prędzej powstać mogła, i była delikatniejszą, że zaś mydło bezwarunkowo resorpcyi nie ulega, a do komórek, a potem i do naczyń wchodzi tylko owa, dzięki mydłu powstała zawiesina. Na dowód przytacza fakt, że w komórkach widział

zawsze drobne kuleczki tłuszczu. Że twierdzenie Brückego jest bezpodstawne, dowodzą najlepiej cyfry Radziejowskiego, które wykazują, że niemal 99% mydła podanego źwierzęciu z przewodu pokarmowego znika, a więc resorpcyi ulega. Chociaż rozumowanie Brückego jest logiczne, to przecież zaznaczyć musimy, że wobec cyfr ustaje wszelkie rozumowanie. Fakt, że Brücke w komórkach widział tłuszcz, nie dowodzi wcale, żeby tłuszcz do komórek wchodził; jak zobaczymy póżniej, Perewoznikow i Will zjawisko to inaczej tłomaczą. Jakkolwiek się rzeczy mają, fakt opisany przez Brückego nie da się zaprzeczyć, że tłuszcze kwaśne lepszą dają zawiesinę, aniżeli obojętne. Dla wykrycia przyczyny tego zjawiska, robił Gad [40] szereg wzorowych doświadczeń, na podstawie których był w stanie wyjaśnić przyczynę zjawiska opisanego przez Brückego. Autor, kładąc delikatnie zapomocą pręcika szklannego kroplę kwaśnego tłuszczu na powierzchnię jakiejś alkalicznej cieczy o odpowiedniem zgęszczeniu, spostrzegł, że nawet wtenczas, jeżeli się wszelkich wstrząśnień uniknie, powstaje zawiesina tak drobna, jakiej żadną inną drogą otrzymać nie można. Zanim jednak zawiesina powstanie, kropla tłuszczu zaczyna się poruszać, to rozlewa się na większą powierzchnię, to kurczy się, to daje wypustki amoeboidalne. Dziać się to ma, zdaniem autora, w następujący sposób: kwas tłuszczowy dzięki swemu chemicznemu względem zasad powinowactwu wypływa z kropli tłuszczu, ażeby się połączyć ze zasadą, wskutek tego powstaje ruch molekularny, który jest w stanie część kulki rozbić na drobniutką zawiesinę. Zdaniem więc Gada siły chemiczne wystarczają tu zupełnie. Wprawdzie na tłomaczenie to nie wszyscy się godzą, a Quincke [42] na wyjaśnienie wyż wzmiankowanego zjawiska inną wymyśla teoryję, to przecież praktycznie tylko ten niezbity fakt, dostatecznie przez Brückego i Gada udowodniony, ma znaczenie, że powstawanie kwasów tłuszczowych i mydła w jelicie w wysokim stopniu tworzenie się zawiesiny ułatwia. Z kolei zabiera głos Imanuel Munk [43]; zajmuje się on głównie rozstrzygnięciem kwestyi, czy kwas tłuszczowy ulega jako taki resorpcyi i czy jest w stanie zastąpić tłuszcz. Na podstawie licznych badań dochodzi do przekonania, że kwasy tłuszczowe w małej ilości ulegają jako takie resorpcyi, że jednak w większej części zamieniają się w tłuszcz, a na dowód tego przytacza autor fakt, że po podaniu kwasów tłuszczowych pojawia się w głównem naczyniu chłonniczem w przeważnej ilości tłuszcz obojętny, sam zaś kwas tłuszczowy ulega resorpcyi dzięki temu, że podobnie jak tłuszcz tworzy zawiesinę. Nadto wykazał Munk, że kwas tłuszczowy, podawany z mięsem, jest w stanie zupełnie zastąpić tłuszcz pokarmowy i przez spalenie się utrzymać równowagę azotową tak samo, jak odpowiednia ilość tłuszczu. Przeciwko tym ściśle przeprowadzonym doświadczeniom występuje w dłuższej pracy Lebedeff [44]. Doświadczeniom Munka przeciwstawia Lebedeff swoje niestety bardzo niedokładne badania, które go bynajmniej nie upoważniają do tej konkluzyi, jaką znajdujemy na końcu rozprawki. Autor wyklucza możliwość wchłaniania kwasu tłuszczowego do naczyń limfatycznych, przypuszcza natomiast, że tenże dostaje się z krwią żyły wrotnej do wątroby.

Z wszystkich tych prac wynika pewnik, że tłuszcz zostaje rozłożonym, i przypuszczenie, że gdzieś w ścianie jelita zostaje napowrót złożonym. Przeciwko temu przypuszczeniu występuje Pettenkofer, Voit i Hoffmann [45], twierdząc, że w przeciągu 24 godzin organizm nie byłby w stanie rozłożyć i złożyć 350 gramów tłuszczu, a tę ilość trawił użyty do doświadczenia pies. Przeciwnie Perezwoźnikow [45], chcąc przypuszczeniu temu dać odpowiednie podstawy, wykonał szereg badań histologicznych, które mu dały wyniki dodatnie. Doświadczenia swe przeprowadzał autor w ten sposób, że psom głodzonym podawał rozczyn mydła lub mięszankę mydła i gliceryny. Po każdem takiem nakarmieniu widział Perezwoźnikow naczynia limfatyczne nastrzykane biało, a badanie drobnowidzowe kosmków wykazało, że w komórkach przybłonkowych znajduje się tłuszcz w znacznej ilości. Badając limfę przekonał się autor, że w niej znajduje

się zawiesina złożona z kulek tłuszczowych różnej wielkości. Rezultaty tych doświadczeń skłoniły autora do wypowiedzenia zdania, że w przybłonkach jelit tworzy się tłuszcz z mydła i gliceryny.

Za syntezą tłuszczów w przewodzie pokarmowym zdają się bardzo przemawiać doświadczenia Willa [47]. Doświadczenia swe czynił autor na należycie głodzonych żabach, którym podawał:

1) pigułki z kwasu palmitynowego i gliceryny;
2) kwas tłuszczowy z gliceryną;
3) rozczyn gliceryny z mydłem sodowem lub potasowem;
4) kwas tłuszczowy bez gliceryny;
5) samo mydło sodowe lub potasowe.

W każdym z powyżej przytoczonych przypadków znajdował Will resorpcyję w komórkach przybłonkowych, zaczem twierdzi, że komórki te nietylko są w stanie z wchłoniętych składników tłuszczu: mydła i gliceryny, napowrót tłuszcz wytworzyć, ale że w danym razie wytwarzają same potrzebną do syntezy glicerynę. W ostatnich czasach Ewald [48] robił doświadczenia nad błoną śluzową wyciętą, posiekaną i przez 12 godzin przechowywaną w mięszaninie gliceryny i mydła. Z cyfr, które podaje, wynika, że taka błona śluzowa niebędąca w związku z organizmem jeszcze jest zdolną do syntezy. I tak w 100 częściach błony śluzowej wprost z organizmu wyjętej znalazł Ewald 1·032 tłuszczu, a w 100 częściach błony śluzowej wymacerowanej w mydle i glicerynie znalazł 2·291 lub 3·013 tłuszczu. Gdyby doświadczenia te były zupełnie wolne od błędu, cyfry Ewalda byłyby silnym dowodem teoryi Perezwoźnikowa i Willa.

Z prac tych dwóch ostatnich badaczy wynika, że tylko skombinowane badanie chemiczno-histologiczne może do pożądanych wyników doprowadzić; to też wyczerpawszy prace chemiczne, musimy się raz jeszcze zapytać, czy i o ile histologija budowę prawidłowego jelita i proces wchłaniania tłuszczu wyjaśniła. Jak widzieliśmy dotychczas spór toczył się o to, jak wygląda komórka przybłonkowa, czy ma własne ściany, czy tłuszcz do niej wchodzi itd., i wszyscy niemal autorowie przyszli do przekonania, że drobne kulki tłuszczu wchodzą do samej komórki, a nie będąc pewnymi, co się z nim dalej dzieje, wiedząc tylko, że z komórek wychodzą, przypuszczali, że istnieją jakieś drobne otworki, tak drobne, że ich widzieć nie można (Brücke) któremi tłuszcz z komórki dalej ku naczyniom limfatycznym się posuwa. Te otworki były postulatem, były *conditio sine qua*, tłuszcz musiałby chyba w przybłonku pozostawać. Heidenhain [49] w pracy swojej domyślał się pierwszy, że otworków właściwie nie ma, ale że istnieją wypustki komórek przybłonkowych, które się łączą z wypustkami tkanki łącznej będącej znowu w związku z naczyniami chłonniczemi. Tłuszcz więc, zdaniem jego, posuwa się przez wypustki do ciałek tkanki łącznej, a z nich dopiero do naczyń limfatycznych. Od tej chwili datuje się nowa epoka w badaniu drobnowidzowem wchłaniania tłuszczu. Badacze, którym myśl Heidenhaina przypadła do gustu, z wielką skrzętnością szukają pod mikroskopem wypustek i komunikacyi ich z tkanką łączną.

Jedni znajdują ją w końcu, inni oświadczają się przeciw; ztąd powstają dwa obozy autorów, z których jeden i drugi z równą energiją zapatrywań swoich broni. Na czele obozu wierzącego w wypustki i bezpośrednie łączenie się przybłonka tkanki łącznej stoi Eimer [50], który w trzech sumiennie wykonanych pracach broni swoich i Heidenhaina zapatrywań. Rozliczne badania stwierdzają podług autora domysł Heidenhaina. Ponieważ autor w pracy swojej z r. 1883 zmienił częściowo swoje dawne zapatrywania, podamy pokrótce wyniki prac obydwu. W pracy swojej z r. 1868 przyszedł autor do przekonania, że wypustki komórek przybłonkowych, które widział na preparatach rozdrabnianych i stwardnianych, zostają w bezpo-

średnim związku z wypustkami komórek tkanki łącznej adenoidalnej; że wypustki te stanowią rurki dla tłuszczu, który tędy w postaci bardzo drobnych kulek zdąża do naczyń limfatycznych. Część tych włókienek kończy się w *canalis centralis* kosmka, druga część zdąża do naczyń limfatycznych w błonie podśluzowej się znajdujących, trzecia przez warstwę mięsną dochodzi do naczyń limfatycznych błony surowiczej. Ponieważ niektóre włókna zdążają do naczyń kosmka i tam się kończą, sądzi autor, że połączenie to jest drogą łączącą naczynia limfatyczne z krwionośnemi, drogą dostarczającą krwi bezpośrednio tłuszczu. Na niektórych preparatach widział autor tłuszcz między komórkami; nad kwestyją tą jednak dla braku czasu się nie zastanawiał. Brzeżek jasny ma być złożony z dwóch warstw: górna jest wytworem komórki i łatwo od niej odpada, dolna jest częścią osłonki komórki, którato osłonka, jak autor ni ztąd ni zowąd natrąca w dalszym ciągu, stanowi kanał, którym tłuszcz zdąża do warstw pod przybłonkiem położonych. Za przyczynę faktu, że tłuszczu nigdy nie mógł znaleźć w brzeżku jasnym, uważa bardzo silne powinowactwo komórki przybłonkowej do tłuszczu; z tej przyczyny tłuszcz porywany niejako silnym prądem krótko tylko znajduje się w brzeżku jasnym. Górną część brzeżka jasnego rozpuszczają soki znajdujące się w jelicie, ztąd zdarzyć się może, że na preparatach znajduje się tylko jeden dolny brzeżek.

W pracy swej z r. 1883 zwraca autor przedewszystkiem uwagę na chłonienie tłuszczu w jelicie grubem; ma ono się w ten sam sposób odbywać, jak w jelicie cienkiem. Opierając się na doświadczeniach Wiedersheima [51], Edingera i Zawarykina, przychodzi autor do przekonania, że komórki stałe tkanki adenoidalnej odpowiadają wędrującym komórkom niższych typów (*spelerpes fuscus*), które tłuszcz pochłonięty przez komórki przybłonkowe wyławiają i roznoszą po organizmie. Podobny stan ma mieć miejsce, zdaniem autora, u żwierząt wyższych w stanie embryjonalnym, a częściową pozostałością tego stanu ma być resorpcyja międzykomórkowa, na którą autor dawniej uwagi nie zwracał, a którą obecnie łącznie z Zawarykinem uważa za pochłanianie tłuszczu przez wypustki ciałek białych, między komórki przybłonkowe wsuniętych. W polemice z Thanhofferem w kwestyi brzeżka jasnego, zbija autor twierdzenie tegoż, że brzeżek jasny stanowi tylko wał brzeżny komórki, bo w tym razie komórki przybłonkowe z brzeżkiem jasnym musiałyby wyglądać na przekroju podłużnym, jak na załączonej w jego pracy rycinie, czego nawet sam Thanhoffer nie widział.

Błędnie atoli tłomaczy autor Thanhofferowi znaczenie siatki międzykomórkowej, jako sztuczny wytwór silnego (jednoprocentowego) kwasu osmowego. Zapatrywania nasze w tym względzie podamy niżej. W kwestyi brzeżka jasnego przyjmuje autor obecnie zapatrywanie Koellikera, gdyż zdarzyło mu się widzieć w zewnętrznej części tego brzeżka równoległe smugi bardzo delikatnej zawiesiny tłuszczu. Dodajemy tutaj, o czem poprzednio nie wspominaliśmy, że w pierwszej swej pracy autor przypuszczał, iż podczas wchłaniania tłuszczu górna część brzeżka jasnego się rozpuszczała pod wpływem soku jelitowego, ztąd też komórki chłonące mają cieńszy brzeżek jasny.

W roku 1873 ogłasza Thanhoffer wyczerpującą pracę, w której popiera poprzednika w kwestyi komunikacyi przybłonka z tkanką łączną. Autor nietylko widzi wypustki wychodzące z komórki przybłonkowej i łączące się z wypustkami komórek tkanki łącznej, ale co więcej widzi bardzo dokładnie długie wypustki wychodzące z jądra przybłonków, a kończące się w dużych komórkach zwojowych, ułożonych w tkance adenoidalnej kosmka; te komórki i te wypustki są tak wyraźne, że autor dziwi się nie mało, że ich dotąd nikt nie zauważył — dziwniejszem chyba jest to, że ich potem nikt, z wyjątkiem samego autora nie widział. Nadto zauważył Thanhoffer żywy ruch migawek pokrywających komórkę przybłonkową jetita u żab i przychodzi ztąd do przekonania, że prążkowanie pochodzi od pręcików, które wprawiają w ruch

zawiesinę i przez to ją do komórki wprowadzają. Na to nie może się zgodzić EIMER, który dla sprawdzenia podań THANHOFFERA poświęcił, jak pisze, dużo żab i czasu. Ani EIMER, ani jeden z pracowników LANDOISA nie mógł tego samego widzieć co THANHOFFER. W ogóle większość podań tego autora, pomimo rozlicznych prac, nie doczekała się potwierdzenia, lub co gorsza doczekała się zaprzeczenia, skoro FORTUNATOW w rozprawce swojej bez ogródki pisze: „tak zwane wypustki nerwowe Thanhofferowskie, które idą do jądra komórki przybłonkowej nie istnieją.“ Oto dwaj najwybitniejsi reprezentanci zdania HEIDENHEINA. Gdyby podania ich były niewątpliwe, literatura tego przedmiotu znalazłaby się u kresu; niestety liczny szereg prac, o których będzie mowa, dowodzi, że sprawa nie jest bynajmniej tak jasną, jak THANHOFFER przypuszcza. Już RINDFLEISCH zaznacza, że wypustki komórek tkanki łącznej dochodzą pod sam przybłonek i tam pomiędzy sobą komunikują, ale się nigdzie z komórkami przybłonkowemi nie łączą. W r. 1867 zwraca na to samo uwagę LIPSKY, sprzeciwiając się zapatrywaniom HEIDENHAINA, a w tym samym roku ARNSTEIN opisuje długie wypustki komórek przybłonkowych schodzące głęboko w tkankę podprzybłonkową, wyraźnie jednakże przyznaje się, że związku i bezpośredniej komunikacyi pomiędzy temi wypustkami a ciałkami tkanki łącznej nigdy wykazać nie mógł.

Nadzwyczaj sumiennie błąd HEIDENHAINA wykazał ERDMANN w swej rozprawie inauguracyjnej z r. 1867. Autor ten dochodzi do przekonania, że dolna część komórek przybłonkowych spoczywa na *membrana basilaris*, że jednak nigdy tej granicy nie przekracza, błąd zaś jaki popełnił HEIDENHAIN pochodzi z niedokładnego sposobu badania. Paski istoty międzykomórkowej wzięto za wypustki komórek. Ponieważ autor ten ma oryginalne a cenne poglądy w kwestyjach dla nas ważnych, nie od rzeczy będzie podać w krótkości treść jego pracy. Zapatrywania jego na brzeżek jasny przytoczyliśmy już wyżej, tu dodamy że autor z EIMEREM przyjmuje istnienie dwóch brzeżków jasnych, z których jeden (dolny) zostaje w ścisłym związku z osłonką komórki i posiada stałą grubość, drugi (górny) jest zmiennej grubości i w luźnym tylko związku pozostaje z komórką. Cała komórka otoczona jest istotą międzykomórkową, która zostaje w ścisłym związku z dolnym brzeżkiem jasnym, w bocznej swej części styka się prócz tego z wypustkami odchodzącemi od brzeżka jasnego, o których wyżej była mowa. Od *stroma* kosmka oddzielone są komórki przez *membrana basilaris*, która wysyła wypustki obejmujące komórkę. Błona ta wysyła także wypustki w samą tkankę adenoidalną kosmka. Jak autor właściwie zapatruje się na te wypustki domyśleć się trudno — gdyż ustęp w którym tę rzecz rozbiera, wygląda jak następuje.

„Die Membrana intermedia, die das Epithel vom Zottenstroma trennt und Scheiden von Intercellularsubstanz für die Cylinderzellen aufwärts schickt, sendet auch Fortsätze in das Zottenstroma selbst. Man sieht bisweilen an Querschnitten durch die Zotte Streifen von Intercellularsubstanz gleichsam d u r c h d i e B a s e m e n t m e m b r a n h i n d u r c h in die Zottensubstanz eindringen.“

Pozytywne wyniki, ale wprost przeciwne EIMEROWSKIM otrzymał BASCH [53]. Komórki tkanki łącznej, zdaniem autora, nie mają nic do czynienia z wchłanianiem, tłuszcz posuwa się pomiędzy beleczkami drogami preformowanemi, które łączą się z głównem naczyniem chłonniczem.

Jak widzimy większość autorów zajmuje się rozstrzygnięciem zasadniczego pytania, czy istnieją wypustki komórek przybłonkowych i czy się łączą z ciałkami tkanki łącznej. Rzecz ta, jak widzieliśmy, nie doczekała się wcale wyjaśnienia, kiedy nagle ZAWARYKIN [52] zwrócił uwagę na szczegół dotąd prawie nieobserwowany. Pierwsze zdanie, a zarazem treść pracy tego autora brzmi: w ciałkach limfatycznych adenoidalnej istoty kosmka odkryłem siłę, która sama jedna (*einzig und allein*) tłuszcz ze światła jelit dalej posuwa. Oto ZAWARYKIN zauważył ciałka białe tłuszczem wypełnione w różnych miejscach: pomiędzy przybłonkami, zkąd wysyłają chciwą

tłuszczu wypustkę do światła jelit aż po za brzeżek; dalej widział je w tkance podstawowej kosmka, w naczyniach chłonniczych, a nawet we krwi. Na tej podstawie buduje Zawarykin pełną bujnej wyobraźni teoryję, którą tak mniej więcej streścić można: z tkanki adenoidalnej wychodzą ciałka białe ku obwodowi, przechodzą przez błonę podstawową, tak jak podczas zapalenia przez wśródbłonek naczynia, dalej wsuwają się pomiędzy komórki przybłonkowe i wysyłają wypustki do światła jelita. Takie wypustki wyłapują w jelicie zawiesinę tłuszczową, a kiedy napełnią dokładnie ciałko białe, rozpoczyna się wędrówka z powrotem w kierunku naczynia chłonniczego. Przechodzą więc znowu przez *membrana basilaris* (którą autor nazywa *subepitheliales Endothel*), teraz jednak nie idzie im to tak łatwo, gdyż po drodze gubią tłuszcz, który się do protoplasmy komórek wśródbłonkowych przylepia, w chwili kiedy ciałka na poprzek przez nie wędrują. Przeszedłszy tę najcięższą zaporę, szybko dostają się do naczyń chłonniczych i do krwi. Zdaniem więc Zawarykina odbywa się w kosmku podczas resorpcyi ruch w dwóch kierunkach; jedne ciałka tłuszczem nie napełnione podróżują ku obwodowi, drugie obarczone zawiesiną przemycają ją z większym lub mniejszym trudem i szczęściem przez granicę, którą stanowi błona podstawowa. Co do brzeżka jasnego zgadza się autor z Thanhofferem.

Wkrótce po ogłoszeniu tej pracy występuje Schaefer [54] z zarzutami przeciwko Zawarykinowi; twierdzi on, że Zawarykin pisząc swoją pracę nie wiedział widocznie o tem, że on (Schaefer) w wykładach i dziełach (8me wydanie *Quain's Anatomy* T. II str. 363 i *Practical Histology* 1877 str. 194) wypowiedział zdanie podobne. Nasuwa się pytanie, czy warto domagać się pierwszeństwa. Autor zaznacza nadto, że przypisuje wprawdzie wielką wagę do ciałek białych wędrujących, nie może jednak odmówić udziału, i to udziału ważnego, w resorpcyi komórkom przybłonkowym. Podobne zdanie wygłasza Wiemer [55], o tyle jednak skrajniejsze niż zdanie Schaefera, że autor nie przypisuje żadnego znaczenia w resorpcyi ciałkom białym. To, że ciałka te, choć bardzo rzadko, wypełniają się tłuszczem, potwierdza Wiemer, uważa to jednak za rzecz zupełnie przypadkową, niemającą nic a nic wspólnego z aktem wchłaniania. Zdaniem Wiemera jedynie tylko komórki przybłonkowe są czynne przy resorpcyi.

W najnowszych czasach usiłował Gluziński [56] w pracowni Prof. Piotrowskiego naśladować na jelicie wyciętem normalne wchłanianie. Ponieważ Brücke twierdził, że przez wypełnianie jelit martwych zawiesiną nie można otrzymać dobrych wyników, z powodu iż kosmki nie są napięte i naprężone krwią, a przez to łatwo ulegają zaciśnięciu a nawet przedarciu, postanowił Gluziński niedogodność tę w ten sposób ominąć, że wypełniał naczynia rtęcią pod niezbyt wielkiem ciśnieniem (50^{mm}). Do doświadczeń używał jelit cieląt, w dwie do czterech godzin po zabiciu zwierzęcia. Do jelita wstrzykiwał zrazu mleko; gdy jednak rezultaty były ujemnemi, wypełniał jelita emulsyją otrzymaną przez skłócenie oliwy ze sokiem trzustkowym. Przed doświadczeniem przestrzykiwał jelita żółcią dla ułatwienia resorpcyi. Zawiesina nie wywierała żadnego ciśnienia na ściany jelita. W ten sposób przeprowadzone badania dały autorowi wynik dodatni. Pod drobnowidzem widział w takiem jelicie wewnątrz przybłonka, gdzie tenże był utrzymany, kulki zawiesiny, kosmki zaś same były wypełnione tłuszczem. W niektórych kosmkach widział autor naczynie środkowe (*canalis centralis*) albo pojedyncze, albo podwójne wypełnione zawiesiną. W błonie podśluzowej naczynia tworzyły sieć wyraźną. Warstwę tę nazywa Prof. Teichmann „*stratum vasorum resorbentium*“. Ani w kępkach Payera, ani po za błoną podśluzową nie widział autor tłuszczu.

Oto literatura naszego przedmiotu zestawiona w głównych zarysach. Nie taimy bynajmniej, że nie jest ona zupełnie wyczerpującą, niektóre prace znamy tylko z nazwiska. Na uspra-

wiedliwienie nasze dodać winniśmy, że prac tych biblijoteka Jagiellońska niestety nie posiada. Starania nasze o sprowadzenie tych dzieł zkądinąd nie przyniosły pożądanych rezultatów.

Gdyby ten przedmiot był najlepiej wyjaśniony i najbardziej wyczerpująco opracowany, który się cieszy największą co do liczby prac literaturą, to sprawa wchłaniania byłaby chyba najzupełniej jasną i zrozumiałą. Niestety najczęściej jest inaczej. Im więcej prac, tem sprawa ciemniejsza, a raczej mówiąc logicznie im temat trudniejszy, tem więcej bezskutecznych usiłowań jego rozwiązania. Że tak jest, dowodzi dopiero co przytoczona literatura; widzieliśmy w niej spory zastęp mężów nauki stwarzających coraz to nowe teoryje i coraz to większy powodujących zamęt. W czem szukać przyczyny tego zjawiska? Niewątpliwie przedewszystkiem w olbrzymich trudnościach z jakiemi walczyć musi każdy badający drobnowidzową funkcyję ściany jelita. Trudności te łatwo pojąć: badając funkcyję jelit obracać się każdy musi niemal *in terra incognita* dla tego, że histologija normalna nie dała wcale odpowiedzi na pytanie, jak wygląda ściana jelita. Nawet twory tak ważne, jak komórki przybłonkowe, nie są dokładnie opisane, a co do znaczenia brzeżka jasnego i błony podstawowej dotychczas toczą się spory. A jak anatom patologiczny nie byłby w stanie ocenić zmian w pewnym narządzie, gdyby nie znał jego stanu prawidłowego, tak i fizyjolog posługujący się drobnowidzem napotyka na nieprzezwyciężone niemal trudności badając czynności tkanek o niewyjaśnionej jeszcze budowie. A cóż dopiero mówić o trudnościach technicznych! Przyzwyczajeni do zwykłych badań histologicznych, nie uznawaliśmy zrazu trudności technicznych, sądziliśmy, że z każdej tkaniny można robić delikatne skrawki. Wszak histologija posiada tyle płynów służących do stwardniania, a tkanki trudne do cięcia dadzą się przecież zatopić w celoidynie lub photoxylinie i na najdelikatniejsze pociąć skrawki. Barwiki mogą uwydatnić budowę, a olejek goździkowy jest w stanie wyjaśnić dokładnie preparat. Przystępując do naszej pracy, przekonaliśmy się niestety, że nie tak to łatwo robić skrawki z jelit, a zwłaszcza z jelit chłonących. Przedewszystkiem płyny używane zwykle do stwardniania okazały się niedobremi wobec jelita, tkanki tak wybrednej, tak kapryśnej, jeżeli się tak można wyrazić. Następnie samego wchłaniania nie mogliśmy badać na preparatach zalepianych w celoidynie, nie mogliśmy bowiem narażać jelita na działanie alkoholu i eteru, mięszaniny, jak wiadomo, tłuszcz dokładnie rozpuszczającej. Dalej, wyjaśnianie olejkiem okazało się niewłaściwem, tak że robiąc preparaty nie mieliśmy bynajmniej tych wygód, jakie dzisiejsza technika histologiczna dostarcza zwykle badaczom.

Po długiej, żmudnej pracy nie występujemy ze szumnemi teoryjami, jesteśmy bowiem przeświadczeni, że ten tylko dobrze sprawie służy, kto w nauce stawia naprzód krok jeden, ale pewny. Kto zaś, ceniąc więcej teoretyczne, nieoparte na ścisłych podstawach rozumowania nad sumienną, męczącą pracę, wyjaśnia jednem pociągnięciem pióra kwestyję tak ciemną jak nasza, ten dla nauki samej zasługi nie ma żadnej, wywołuje tylko polemikę, której wypadkiem jest rozległa, jakeśmy widzieli, literatura i *status quo ante*. Trzymając się zasady, ażeby opisywać tylko to, co się widzi, podajemy niniejszą pracę do oceny, zaznaczając przytem, że starać się będziemy pracować nad tym samym tematem dalej, ażeby sprawę dokładniej wyjaśnić.

II.

Budowa histologiczna błony śluzowej jelita cieńkiego.

Chcąc odpowiedzieć na pytanie: „Jakiemi drogami i w jakiej postaci dostaje się tłuszcz ze światła jelit do ogólnego obiegu“, należało nasamprzód dokładnie zapoznać się z drobnowidzową budową jelit, a do uskutecznienia tego celu nie wystarczały podręczniki histologii, ani nawet specyjalne w tym kierunku rozprawy, gdyż pierwsze rzec można po macoszemu ten dział traktują, drugie podają wyniki tak sprzeczne, że nie podobna z nich nabrać należytego o rzeczy wyobrażenia. To też pracę naszą musieliśmy zacząć od dokładnego zbadania drobnowidzowej budowy jelit. Do tego celu, jak wiadomo, prowadzą dwie drogi; jedna polega na stwardnianiu, cięciu skrawków i badaniu budowy *in situ*, druga na rozstrzępianiu i rozglądaniu luźnie obok siebie leżących tworów. Odczynniki do tych celów służące są rozmaite i różnych też używali autorowie z mniejszem lub większem powodzeniem. Już to samo, że obrazy otrzymane przez działanie różnych odczynników nie są jednakowo jasne, naprowadzić musi na myśl, że nie wszystkie płyny nadają się do użycia. Probując rozmaitych odczynników przyszliśmy do przekonania, że płyn Muellera, alkohol, kwas pikrynowy, sublimat nie są w stanie dać jasnych obrazów. Kiedy przedsiębrane w tym kierunku próby nie doprowadziły do celu, zastosowaliśmy płyn Flemminga, raz dla tego, że obrazy są jasne i wierne, jak wykazały liczne badania Flemminga nad karyjokinezą jąder, powtóre dla tego, że zastosowanie płynu zawierającego w sobie kwas osmowy mogło na przyszłość przy badaniu chłonienia tłuszczu znakomite nam oddać usługi. Piękne obrazy otrzymywaliśmy również po stwardnieniu w azotanie srebra 4:1000 i w alkoholu, o czem będzie później mowa.

W doświadczeniach naszych używaliśmy płynów o rozmaitem zgęszczeniu, a mianowicie:

a)	kwasu osmowego	1% — 10	części
	kwasu chromowego	1% — 25	części
	kwasu octowego	2% — 5	części
	wody dystylowanej	60	części
b)	kwasu osmowego	1% — 2	części
	kwasu chromowego	1% — 25	części
	kwasu octowego	2% — 5	części
	wody dystylowanej	68	części
c)	kwasu osmowego	2% — 4	części
	kwasu chromowego	1% — 16	części
	kwasu octowego (*glaciale*)	1	część
d)	kwasu osmowego	0·25% — 32	części
	kwasu chromowego	1% — 16	części
	kwasu octowego (*glaciale*)	1	część.

Po długich próbach okazało się, że najlepsze usługi oddawał płyn *a* lub *d*. Wogóle silne zgęszczenie kwasu osmowego działa niekorzystnie na tkankę, czyni ją kruchą, a przez to mniej zdatną do cięcia. W płynie Flemminga pozostawialiśmy kawałki 24 godziny, poczem kładliśmy znowu na dobę do wody, a w końcu do wyskoku 96%, gdzie preparaty pozostawały przez 12 godzin. Z tak stwardnionej tkaniny robiliśmy skrawki, a następnie metodami, zwykle w histologii używanemi sporządzaliśmy preparaty.

Zwierząt mieliśmy dość do dyspozycyi jako to: żaby, psy, koty, króliki, szczury białe, jeże, świnki morskie, traszki, nietoperze, zaskrońce, odmieniec jaskiniowy, żółw, suseł. Najlepszemi do doświadczeń okazały się świnki morskie, szczenięta młode, traszki i susły, wogóle zwierzęta, u których błony mięsne są stosunkowo do grubości błony śluzowej cienkie, co przy stwardnianiu płynem Flemminga ważną odgrywa rolę. W grubszych kawałkach kwas osmowy redukuje się na powierzchni, skutkiem czego warstwy głębsze pozostają niestwardnione. Nadto sam skurcz grubej muskulatury zmienia naturalne stosunki i zaciemnia budowę.

Do rozdrabniania używaliśmy alkoholu 1:3, kwasu chromowego 1:3000 do 1:10.000 i płynu Gierkiego o składzie: *Kali chromici neutr.* 1 cz., *Kali phosphorici* 1 cz., *Natrii sulphurici* 1 cz., *Aquae destillatae* 20 części.

W płynie Gierkiego i w kwasie chromowym zostawialiśmy kawałki jelit 3 do 4 dni, z płynu Gierkiego przenosiliśmy je do mięszaniny płynu Gierkiego i amonijakalnego karminu (1:1) na 24 godzin i rozstrzępiali w wodzie.

Postępując tą drogą, doszliśmy do następujących wypadków. Kosmek (bo ten tylko zajmować nas będzie) składa się z dwóch ściśle od siebie odgraniczonych warstw: z powierzchownej przybłonkowej i z głębszej złożonej przeważnie z tkanki łącznej. Komórki przybłonkowe należą do wałeczkowych. Od strony światła jelita pokryte są warstwą poprzecznie prążkowaną, w literaturze francuskiej zwaną „*bourrelet transparent*“, w niemieckiej „*Basalsaum*“, a którą nazwaćby można brzeżkiem jasnym. Przy tej sposobności wyrazić musimy zdziwienie, zkąd twór ten w języku niemieckim ma się nazywać „*Basalsaum*“. Jeżeli można wogóle mówić o *basis* komórki, to znajduje się ona w miejscu, gdzie przybłonki stykają się z tkanką łączną i spoczywają na słusznie tak nazwanej *membrana basilaris*. Trudno uwierzyć, żeby *membrana basilaris* i *Basalsaum* nie były synonimami i oznaczały twory na dwóch biegunach komórki ułożone. Czem jest brzeżek jasny i jakie jest jego fizyjologiczne znaczenie, jest rzeczą, jak widzieliśmy, bynajmniej niewyjaśnioną i sporną. Nie będziemy przytaczali zdań autorów, nie chcąc powtarzać tego, cośmy podali w literaturze. Zaznaczyć tylko musimy, że z myślą, jakoby prążkowanie miało być wyrazem kanalików (Koelliker, Funke) zgodzić się nie możemy, natomiast najnaturalniejszem wydaje się nam twierdzenie, że mamy tu do czynienia z wypustkami, (jakie już przedtem zauważyli Wiedersheim, Thanhoffer, Brettauer i Steinach), a których dopóty migawkami nazwać nie można, dopóki ruch ich nie będzie dostatecznie stwierdzony. Nie udało się nam nigdy widzieć tego ruchu, który opisuje Thanhoffer nawet przy badaniu w płynach obojętnych (w płynie wodnym oka), w których ruch migawek zwykłych nie ulega żadnej zmianie i z łatwością może być obserwowany. Nie dziwi nas bynajmniej to, że migawki te nie przedstawiają się tak, jak gdzieindziej, np. w tchawicy lub w przełyku żaby; inne stosunki anatomiczne, inna czynność fizyjologiczna są tego powodem. Przeglądając liczny szereg obrazów, nabraliśmy przekonania, że wypustki te, względnie krótkie a grube, zasadniczo nie różnią się niczem od zwykłych migawek, tylko że ciecz lepka wydzielana w jelicie, prawdopodobnie z komórek przybłonkowych wchodząc pomiędzy pręciki, zlepia je ze sobą, a krzepnąc przedstawia masę jasną poprzecznie prążkowaną. Za zdaniem tem przemawia fakt, któryśmy nieraz zauważyli, że na jednym kosmku niektóre komórki są pokryte brzeżkiem jasnym, ledwoco prążkowanym, inne nie różnią się chyba niczem od zwykłych komórek migawkowych martwych (może nieco innem załamywaniem światła); w pierwszym przypadku przeważała ilość masy zlepiającej nad pręcikami, w drugim masy tej było tak mało, że nie zmieniła prawie zupełnie obrazu komórki migawkowej. Jeżeli cieczy tej jest tak dużo, że krzepnie nietylko wśród, ale i powyżej wypustek, wtenczas brzeżek musi się składać z dwóch warstw podłużnych, które Eimer tak dokładnie opisuje, a z których oczywiście tylko dolna może być prążkowaną. Masa ta może

także zlepić dwa kosmki ze sobą, jeżeli się bezpośrednio stykają, a jeżeli nieco od siebie odstają, wtenczas od jednej powierzchni do drugiej ciągną się nitki cieńsze lub grubsze, będące w związku z obydwoma brzeżkami (Tabl. VII, Rycina I). Zdanie Lambla, jakoby prążkowanie było zjawiskiem interferencyi świetlnej i twierdzenie Erdmanna, zdaniem którego prążkowanie pochodzi z rozpadu masy lepkiej produktu samej komórki, wydaje nam się bardzo nieprawdopodobnem.

Komórki przybłonkowe same co do kształtu przedstawiają się rozmaicie u różnych zwierząt: u żab zwężają się ku dołowi, przez co często tworzą wąską wypustkę schodzącą wgłąb ku tkance podstawowej; u świnek morskich są czysto wałeczkowe, na przekroju poprzecznym wielokątne i prawie zupełnie nie zwężają się ku dołowi, z wyjątkiem szczytu kosmka, gdzie komórki są wyższe i stożkowate. Wśród protoplasmy ziarnistej, delikatnej, znajduje się jedno jądro owalne, w środku lub dolnej części komórki ułożone. Pomiędzy tego rodzaju komórkami spotyka się niekiedy twory okrągłe, do kielicha podobne, wypełnione masą jasną, ponad komórką się wylewającą. Na obwodzie spotykamy linię jasną o silnych konturach, a w dole, w głębi kielicha jądro. Sąto komórki kubkowe (*Becherzellen*), które według Letzericha mają brać udział we wchłanianiu, a które zgodnie z Lipskym, Arnsteinem i Friesem uważamy za twory powstałe z przeobrażenia śluzowego komórki przybłonkowej. Nie widzimy powodu, dla któregoby komórki te miały być li tylko sztucznemi tworami (Erdmann). Że zwyrodnienie śluzowe komórek przybłonkowych może nastąpić, dowodzą liczne a powszechnie znane fakta. Spotykamy się z tym procesem w żołądku, gdzie wielka nieraz ilość śluzu pochodzi właśnie z takiego przeobrażenia. Wskutek tegoż samego procesu wśród komórek przybłonkowych nowotworowych powstaje *carcinoma gelatinosum*, spotykane niekiedy w sutku i przewodzie pokarmowym [57]. Wreszcie spotykamy się z temi tworami w organach śluz w wielkiej ilości wydzielających, jak w jajowodach żaby podczas składania skrzeczu.

Pomiędzy niektóremi komórkami przybłonkowemi widzieliśmy nieraz linije światłe o wybitnych konturach, których związek z tkanką podstawową dawał się łatwo wykazać.

U dołu spoczywają komórki (najwyraźniej u świnki morskiej i u susła) na błonie cienkiej, do której wprawdzie ściśle przylegają, z którą jednakowoż bezwarunkowo w organiczny związek nie wchodzą, podobnie jak komórki *tapetum nigrum* naczyniówki — z tworami zawartemi w siatkówce. Na poparcie tego twierdzenia, że błona taka istnieje, nie możemy wprawdzie przytoczyć rysunków odosobnionej błony, gdyż izolowanie takie nigdy nam się nie udało, fakt jednakowoż, że na każdym przekroju poprzecznym czy podłużnym widzieliśmy linię światłą, dowodzi, że mamy tu do czynienia z błoną. Dla niemożebności otrzymania preparatów z odosobnioną błoną podstawową nie mogliśmy się przekonać napewne, czy jest ona bezpostaciową, czy też ma utkanie włókienkowe. Na tej błonie spoczywają, jak mówiliśmy, komórki osłonięte nieraz wyraźnie jakby światłemi wypustkami tejże błony. U młodych, ssących jeszcze szczeniąt i u susłów przedstawia się to najwyraźniej. Po za błoną podstawową widzimy utkanie adenoidalne, o przestworach większych lub mniejszych; w tych przestworach spotyka się niejednokrotnie ciałka białe duże lub małe. Nadto spotykamy w tkance podstawowej włókna tkanki łącznej zwykłej obok naczyń krwionośnych i włókien mięśni gładkich. Badając w ten sposób stosunki histologiczne, usiłowaliśmy przedewszystkiem nabrać przekonania, czy komórki przybłonkowe łączą się z tkanką łączną, czy nie. Kwestyja ta dla nas, którzyśmy mieli na celu badanie wchłaniania tłuszczu, miała doniosłość pierwszorzędną; wszak nauka o resorpcyi teoryję tę stworzyła. Rzecz ta czysto teoretycznie rozważana, nasuwała nam rozmaite przypuszczenia. Każdy bowiem przyzna, że odkrycie takiej komunikacyi miałoby doniosłość znacznie większą, aniżeli proste odkrycie dróg dla tłuszczu, doniosłość, którąby przedewszystkiem histogeneza należycie ocenić musiała.

Nauka ta bowiem uczy nas, że pokład przybłonkowy przewodu pokarmowego pochodzi z listka dolnego czyli wewnętrznego, a tkanka łączna tegoż przewodu z listka środkowego. Ta sama nauka twierdzi, że twory dwóch listków płodowych ze sobą w bezpośredni związek nie wchodzą, wypowiada więc przez to zdanie, że komórki przybłonkowe nigdy i nigdzie z tworami łączno-tkankowemi się nie łączą. To zdanie było dotychczas tezą i dogmatem. Zastrzegamy się z góry, że słowa dogmat nie należy brać ściśle. W naukach przyrodniczych w ogóle nie wiele jest dogmatów, są jednakowoż zdania kardynalne, na które wszyscy uczeni się godzą. Byłoby to silną zaporą postępu naukowego, gdyby zdań takich nie wolno było obalać, ale przeciw takim kardynalnym zdaniom występuje się z zasobem poważnych dowodów, a na miejsce tez dawnych trzeba budować nowe. Rzeczą jest zupełnie jasną, że wykrycie niewątpliwe gdziekolwiek związku przybłonka z tkanką łączną obalałoby w zupełności tę tezę. Autorowie jak Heidenhain, Eimer i Thanhoffer związek ten opisali, dla wszelkiego jednak bezpieczeństwa, boć przecież nie wskutek skromności, nigdzie nie twierdzą jakoby obalili oddawna w histogenezie istniejący dogmat. A przecież tak jest! dla nas istnieje jeden tylko możliwy dilemat: albo się nie narusza tezy histogenetycznej i nie uznaje dróg Heidenhaina, albo uznaje się je i robi przewrót w nauce o rozwoju tkanek. Tak samo rzecz tę pojmował Friedreich, skoro, godząc się na drugą część dilematu i uznając łączność bezpośrednią dwóch systemów komórek, otwarcie, bez ogródek, ale z wielką cywilną odwagą wypowiada zdanie, że przybłonek nie jest niczem innem, jak zmodyfikowaną tkanką łączną, czyli, co na jedno wyjdzie, że przybłonek nie jest przybłonkiem. Tej odwagi nie mają Heidenhain i Eimer. Nie naruszają charakteru i cech głównych przybłonków, nie zakłócają pokoju w obozie embryjologów, bo widocznie zdaniem ich nie warto tego czynić dla drobnych i cienkich wypustek: widzą rzecz a nie wysnuwają następstw.

Przystępując do badań drobnowidzowych ściany jelita, sądziliśmy po przeczytaniu pracy Thanhoffera, że chyba na pierwszym skrawku zobaczymy owe wypustki tak niesłychanie wyraźne, że z pewnością na pierwszym preparacie rozdrabnianym zobaczymy owe komunikacyje; a przyznać się musimy, nie porzucaliśmy, pomimo apodyktycznego zaprzeczenia Fortunatowa, nadziei, że zobaczymy komórki zwojowe Thanhofferowskie i ów nerw kończący się w jądrze komórki. Po rozejrzeniu pierwszych preparatów wyrobiliśmy sobie zdanie, że napewne ani za teoryją Heidenhaina, ani przeciw niej głosować nie można. Im dokładniej jednak zapoznawaliśmy się z metodami i z techniką i większej nabywaliśmy wprawy w rozpatrywaniu obrazów, tem zdanie Heidenhaina i Eimera zdawało się nam mniej usprawiedliwionem, a w końcu przyszliśmy do przekonania, że związku między przybłonkiem a tkanką łączną nie ma. Opisaliśmy zresztą wyżej do jakich na tym punkcie doszliśmy wypadków.

Na preparatach rozdrabnianych szukaliśmy także skrzętnie wypustek Eimerowskich i związku ich z tkanką łączną. Widzieliśmy niejednokrotnie u żaby wypustki wcale długie zwężające się ku dołowi, nigdy jednak nie udało się nam wyśledzić związku z komórkami łączno-tkankowemi. Na preparatach otrzymanych z jelit świnki morskiej nie widzieliśmy nawet owych wypustek, gdyż, jak pouczają obrazy *in situ*, komórki przybłonkowe jelita tego zwierzęcia mało co ku dołowi się zwężają. Na tej podstawie twierdzimy, że: związek tworów dwóch warstw zarodkowych w jelicie stanowczo nie istnieje.

III.
Drogi dla tłuszczu w błonie śluzowej.

Zapoznawszy się z budową jelit niechłonących, mieliśmy przygotowany grunt do ścisłych badań nad samą sprawą resorpcyi. Używaliśmy przytem rozmaitych metod sporządzania skrawków, chcąc się przekonać, czy różne zapatrywanie autorów nie da się usprawiedliwić rozmaitym sposobem robienia preparatów. Na podstawie rozlicznych doświadczeń przyszliśmy do przekonania, że metody niektórych autorów są wprost niedokładne i nie nadają się do badania wchłaniania tłuszczu. Tu wymienić musimy metodę Zawarykina, która polega na tem, że autor barwione skrawki wyjaśniał w olejku goździkowym. Z własnego doświadczenia możemy zapewnić, że w preparatach metodą Zawarykina otrzymanych tłuszcz zabarwiony zrazu na czarno kwasem osmowym, a zawarty w komórkach, powoli z komórek znika i że w preparatach zachowanych w balsamie kanadyjskim, specyjalnie z powodu rozległego wchłaniania po roku nie mogliśmy nigdzie znaleźć ziarnka tłuszczu. *) Ten fakt tłomaczy lepiej, niż wszystkie teoretyczne rozumowania, błąd w metodzie Zawarykina. Za złe również bierzemy niektórym autorom pobieżność z jaką opisują swoją metodę. Tenże sam Zawarykin pisze, że stwardniał kawałki jelit w kwasie osmowym, nie dodaje jednak, jakiego używał zgęszczenia i jak długo kawałki jelit w nim pozostawiał. Każdemu wierzącemu w prawdę swych podań badaczowi powinno zależeć na tem, ażeby drudzy mogli tę rzecz sprawdzić, dla tego podaje się dokładnie metodę. Eimer, badacz zresztą ze wszech miar sumienny, popełnia błąd podobny. Podając sposób w jaki stwardniał jelita, pisze: „*dann lege ich Stückchen des Darmes in Essig*,“ niepomny, że w dziele naukowem ocet zwany jest kwasem octowym o pewnem zgęszczeniu. Ponieważ płyn Flemminga używany do stwardniania jelit oddawał nam znakomite usługi, bo dawał bardzo wyraźne i wierne obrazy, a równocześnie barwił tłuszcz na czarno kwasem osmowym, posługiwaliśmy się nim przy badaniu chłonienia tłuszczu i możemy go do tych doświadczeń polecić. Z płynu Flemminga, gdzie kawałki pozostawały 24 godzin, kładliśmy je do alkoholu 96% na 6 do 12 godzin, przemywszy je poprzednio dokładnie (24 godzin) w wodzie. Tak stwardnione kawałki cięliśmy pomiędzy dwoma kawałkami bzu, a zbadawszy już resorpcyję, zatapialiśmy niektóre do celoidyny, raz dla przekonania się o ile się obraz zmienił, powtóre dla otrzymania nader delikatnych skrawków. Skrawki wyjaśniano i przechowywano w glicerynie, zalepiając dokoła szkiełka zamazką.

Do doświadczeń używaliśmy zwierząt rozmaitych, wspomnieliśmy już wyżej, że najlepszemi okazały się świnki morskie, młode szczenięta i susły. Używaliśmy ich do doświadczeń z tłuszczem, raz dla cienkości błony mięsnej, a powtóre dla tego, że najlepiej zapoznaliśmy się z budową jelit w stanie spokoju. Tym zwierzętom podawaliśmy tłuszcz w rozmaity sposób.

Z początku wprowadzaliśmy oliwę wprost do dwunastnicy w następujący sposób:

Świnka morska duża. Cięcie poprowadzono w linii białej od wyrostka mieczykowatego wdół mniej więcej na 10 centymetrów, z łatwością znaleziono dwunastnicę, do której bez przemycia wstrzyknięto ku dołowi (ku *ileum*) około 20 cm. sz. oliwy. Po wyjęciu kaniulki podwiązano dokładnie dwunastnicę. Trzewa zapuszczono do jamy brzusznej i ranę w powłokach zaszyto. Po pięciu do siedmiu godzinach wyjmowano kawałki jelit i po przepłukaniu w wodzie kładziono do płynu Flemminga.

Sposób ten okazał się niezbyt odpowiednim jeżeli chodziło o naśladowanie naturalnej resorpcyi, sam bowiem ciężki zabieg wpływał niekorzystnie na ogólny stan zwierzęcia, a w szcze-

*) Na ten fakt pierwszy zwrócił uwagę prof. Tarchanoff.

gólności na stan ściany jelit. Jeżeli nadto wyjmowaliśmy co pół godziny kawałek jelita wtenczas wywoływaliśmy wyraźną zmianę zapalną w kosmkach, która się objawiała gromadzeniem się ciałek białych w przestworach tkanki łącznej i w warstwie przybłonkowej. Chcąc usunąć tę niedogodność, postanowiliśmy podawać zwierzętom oliwę płynną lub zmieszaną z pokarmem mięsnym *per os.* Wkrótce porzuciliśmy oliwę, powtarzając bowiem doświadczenie Gada, przyszliśmy do przekonania, że w rzeczywistości oliwa zetknięta delikatnie z rozczynem węglanu sodowego daje niezbyt szybko zawiesinę i to nie w zbyt wielkiej ilości, podczas gdy zwykły tran rybi (*oleum jecoris aselli*) tworzy w jednej chwili bardzo piękną i obfitą emulsyję. Przyczynę tego zjawiska upatruje Gad w silniejszej kwasocie tranu. Stwierdziwszy ten fakt, zaczęliśmy używać do naszych doświadczeń tranu rybiego z bardzo dobrym skutkiem. Zwierzę dostawało rozmaitą, stosownie do swej wielkości mniejszą lub większą dawkę tranu. Po siedmiu godzinach zabijaliśmy zwierzę chloroformem i wycinaliśmy szybko kawałki jelit. Chcąc znieść niekorzystnie na obraz drobnowidzowy wpływający skurcz muskulatury, podawaliśmy zwierzętom zrazu duże dawki *Trae Opii simplicis,* a gdy skutek był niezbyt widoczny, wstrzykiwaliśmy podskórnie do 0·5 chlorku morfiny. Dla małych szczeniąt i ta dawka nie była *dosis letalis.*

Obrazy jelit chłonących przedstawiały się w sposób następujący: brzeżek jasny tłuszczu najczęściej nie zawiera, czego jednak za regułę uważać nie można; widzieliśmy bowiem czasem drobne czarne kuleczki wśród jasnej masy *cuticuli.* Komórki same podczas każdej prawie resorpcyi zawierają drobniutkie ziarenka tłuszczu, przy miernie nasilonem wchłanianiu ułożone w części górnej komórki powyżej jądra. Ziarnka te mniejsze lub większe, czasem tak drobne, że i pod bardzo silnem powiększeniem ledwo na jaw występują, są rozrzucone wśród komórki bez żadnego wykazać się dającego prawidła (Tabl. VII. Rycina II). Jaka jest przyczyna twierdzenia niektórych autorów, że tłuszcz w komórce idzie przez równoległe gęsto obok siebie ustawione kanaliki, omówimy niżej. W komórkach kubkowych nie widzieliśmy nigdy tłuszczu, ale zawsze tylko ową masę śluzową, którą widocznie Letzerich, autor wakuol, uważał za tłuszcz. Jak widzieliśmy, Letzerich nie barwił tłuszczu niczem, gdyż zdaniem jego takowy odróżnia się dostatecznie od wszystkich innych tworów. Tu mamy właśnie najlepszy przykład, do jak błędnych rezultatów może doprowadzić zła metoda. Możemy napewne twierdzić, że Letzerich nie widział tłuszczu w swoich wakuolach, że tylko był w błędzie wskutek złej metody. Zresztą trudno przypisać wakuolom specyjalną własność wchłaniania tłuszczu, skoro je spotkać można i na innych błonach śluzowych, których z pewnością o resorpcyję tłuszczu posądzać nie można, jak na błonie śluzowej dróg oddechowych i w jajowodach żaby. Powtarzamy więc raz jeszcze, że tłuszcz podczas resorpcyi znajduje się w komórkach wałeczkowych, a nie ma go nigdy w komórkach kubkowych; jest więc wprost przeciwnie, niż sądził Letzerich.

W warstwie przybłonkowej widzieliśmy bardzo często tłuszcz w kształcie smug pomiędzy komórkami. Smugi te, złożone z drobnych kulek tłuszczu, są u dołu szersze niż u góry i położeniem swem odpowiadają owym wypustkom międzykomórkowym, które widzieliśmy na jelicie niechłonącem i o których była mowa wyżej (Tabl. VII, Rycina III). Teraz dopiero zwróciliśmy uwagę specyjalną na te twory, które znacznie wybitniej występują na preparatach z resorpcyją.

Na jelitach świnki morskiej, a szczególnie młodych szczeniąt, widać je nader wybitnie. Otóż zdarzyć się może i rzeczywiście z podobnemi wypadkami spotykaliśmy się często, że owe cienkie twory wychodzące od *membrana basilaris*, przylegając do komórki, imitować mogą do złudzenia wypustkę komórki. Złudzenie to staje się jeszcze większem, jeśli, co często się zdarza, warstwa przybłonkowa oderwie się od *stroma* kosmka. Łatwo i prędko znikają jednak iluzyje, jeżeli rozpatrzymy preparaty, gdzie komórki zachowały swój normalny stosunek do tkanki adenoidalnej. Wtedyto widzimy bardzo wyraźnie, że od błony podstawowej wznoszą się wy-

pustki obejmujące w postaci widełek komórkę. Te wypustki widział Heidenhain, Eimer i Thanhoffer, widzieli je jednak tylko pod komórkami i to było przyczyną błędu, jaki popełnili (Tabl. VII, Rycina IV). Jakież zatem znaczenie mają te wypustki przy chłonieniu tłuszczu i jaki ich stosunek do tkanek, wśród których leżą?

Na pierwszy rzut oka wydawaćby się mogło (i uwzględniając tylko podłużny przekrój kosmka przychodzi się rzeczywiście do tego przekonania), że błona podstawowa wysyła między komórki wypustki, których zadaniem jest pomagać komórkom przy wchłanianiu tłuszczu. Już jednak *a priori* rzecz wydawała się nieprawdopodobną: zanadto często spotykaliśmy owe wypustki; gdyby to były wypustki, należałoby się spodziewać, że ledwo czasem przypadkowo trafi się w przekroju na podobną wypustkę. Rozumowanie nasze zupełnie zostało potwierdzone faktem, że na przekroju poprzecznym komórki, znajdujemy wkoło niej otoczkę jednolitą, która w jelicie chłonącem jest wypełnioną kuleczkami tłuszczu (Tabl. VII, Rycina III *b.*), przekrój podłużny tej wązkiej otoczki musi zatem być paskiem.

Z autorów przytoczonych w literaturze Erdmann, Eimer i Zawarykin zastanawiali się bliżej nad naturą tych tworów międzykomórkowych. Drugi z nich, w pracy swej z roku 1883, godzi się, jak wiemy z literatury, na zdanie Zawarykina, na które my żadną miarą zgodzić się nie możemy. Widzieliśmy wprawdzie ciałko białe w *stroma* kosmka napełnione tłuszczem, ale opisanych przez Zawarykina wypustek, któreby od ciałek białych odchodziły i tłuszcz pochłaniały, nie zauważyliśmy nigdy, choć każdy przyzna, że mieliśmy lepsze warunki przy badaniu niż Zawarykin. Znacznie gruntowniej nad tem pytaniem zastanawiał się Erdmann. Autor ten widocznie obserwował rzecz sumiennie, widział pasy jasne między komórkami, widział ich związek z błoną podstawową z jednej, a z brzeżkiem jasnym z drugiej strony — ale jeśli nam wolno sądzić z referatu Wenzla, ze stosunków histologicznych nie zdawał sobie dokładnie sprawy. Widząc jakąś istotę pomiędzy komórkami, nazywa ją „istotą międzykomórkową“ (*Zwischensubstanz*, *Kittsubstanz*); obserwując zaś jej wyraźny związek z błoną podstawową, twierdzi, że istota ta odchodzi od tej błony. Już tutaj nasuwają się pewne wątpliwości. Istotą międzykomórkową zwiemy istotę spajającą obok siebie leżące komórki, wydzielaną przez same komórki, zdaniem zaś Erdmanna istota międzykomórkowa odchodzi od błony podstawowej, której natury bliżej nie określa. Wątpliwości te rosną jeszcze bardziej, kiedy autor badając stosunki około brzeżka jasnego spostrzega, że pasy międzykomórkowe łączą się z tym brzeżkiem. Zjawisko to tłomaczy sobie w ten sposób, że od miejsca zetknięcia się dwóch płytek brzeżka jasnego odchodzą w dół ku podstawie komórki wypustki, otaczające komórki i jużto zlewające się z istotą wychodzącą od błony podstawowej, jużto istniejące samodzielnie. Zebrawszy to wszystko razem, nie ma się rzeczywiście jasnego wyobrażenia, jakiej przyrody są owe wypustki odchodzące od miejsca zetknięcia się dwóch brzeżków, jakiej owa istota międzykomórkowa, a przedewszystkiem błona podstawowa, od której ma odchodzić istota międzykomórkowa: oto pytania, jakie się tu w pierwszym rzędzie nasuwają, a na jakie w referacie z pracy Erdmanna próżnoby szukać odpowiedzi. Rozstrzygnięcie tych pytań miało dla nas ogromną doniosłość: było bowiem dla nas rzeczą zupełnie pewną, że te pasy jasne, ta istota pomiędzy komórkami zawarta odegrywa ważną rolę w resorpcyi; wśród niej widzieliśmy tak często pasy kuleczek tłuszczu, który czasem wyłącznie pomiędzy komórkami się znajdował. Bylibyśmy popełnili błąd wielki, gdybyśmy, zauważywszy rzecz taką, nie starali się wyjaśnić przyrody obserwowanych tworów. Już wyżej napomknęliśmy, że przekroje poprzeczne komórek nauczyły nas, iż komórka opasana jest wokoło otoczką; tutaj dodamy, że otoczka ta na przekroju poprzecznym niejednostajną przedstawia grubość, w częściach narożnych komórki często kilkakroć jest grubszą niż w częściach bocznych. Teraz zrozumieliśmy, dla czego pasy

międzykomórkowe na przekrojach podłużnych są niejednostajnie grube. Ale jedna rzecz pozostała niewyjaśnioną: dla czego gdzieniegdzie nie widać żadnej istoty między komórkami? Ażeby na pewno się przekonać, czy ona istnieje i jakiej jest przyrody, poddaliśmy błonę śluzową działaniu azotanu srebrowego.

W doświadczeniach naszych używaliśmy dwojakiego sposobu:

1) kawałki błony śluzowej żywej ścięte bardzo ostrą brzytwą, kładziono do rozczynu azotanu srebrowego 4:1000 wody, a po opłukaniu w wodzie destylowanej, kładziono je do gliceryny i wystawiono na działanie światła;

2) kawałki małe jelita kładziono do tego samego rozczynu azotanu srebrowego i w miejscu ciemnem przechowywano kilka minut dopóki powierzchnia nie zbielała. Po opłukaniu w wodzie, przenoszono do naczynia większego z wodą destylowaną i wystawiono na działanie światła. Skoro tylko powierzchnia zaczęła się bronzowo barwić, przenoszono kawałki na godzinę do wyskoku 96%, poczem cięto w bzie, lub zatapiano w celoidynie. Badania drugim sposobem dały, rzecz prosta, wyniki dokładniejsze, choć zupełnie zgodne z wynikami badań pierwszym sposobem dokonanych. Na przekroju podłużnym między każdemi dwiema komórkami znajdowaliśmy smugi istoty międzykomórkowej, czarno zabarwionej, wychodzącej od dołu komórki (Tab. VII, Rycina V); na przekroju poprzecznym komórka była otoczona czarną obwódką. (Tab. VII, Rycina VI). Azotan srebra dopomógł nam więc znakomicie. Po rozejrzeniu preparatów impregnowanych nie mieliśmy już żadnych wątpliwości, że komórka dokoła otoczona jest jednolitą masą. I Eimer widział ową istotę, nie wiemy jednakowoż na jakiej podstawie przyszedł do przekonania, że jest ona tworem sztucznym, powstałym wskutek działania kwasu osmowego. Do wypowiedzenia tego zdania byłby Eimer tylko wtenczas upoważnionym, gdyby był wykazał, że owa istota występuje jedynie na preparatach poddanych działaniu kwasu osmowego. Tymczasem tak nie jest, istotę tę widzieliśmy najlepiej na świeżych, rozdrabnianych preparatach żaby i po impregnacyi azotanem srebra. Jeżeli więc istnieje masa otaczająca komórkę i łączy się z błoną podstawową, co nie ulega najmniejszej wątpliwości, to nasuwa się pytanie, czem jest ta błona podstawowa. Na preparatach poddanych działaniu azotanu srebrowego, błona ta barwiła się czarno, podobnie (Rycina V) jak istota pomiędzy komórkami zawarta. Co więcej, od błony tej szły ku tkance podstawowej wypustki również czarno zabarwione i tworzące w niej siatkę odpowiadającą siatce tkanki łącznej, obserwowanej na preparatach sporządzanych drogą zwykłą. Na podstawie tego faktu nie jesteśmy jeszcze upoważnieni do twierdzenia, że błona podstawowa jest masą bezpostaciową wydzieloną prawdopodobnie przez komórki (co nam na razie zdaje się być bardzo prawdopodobnem), ale twierdzić możemy, że masa ta, jeżeli sama jedna błony nie tworzy, to w każdym razie ją powleka. Co się tyczy owych wypustek tworzących siatkę w *stroma* kosmka, to na pewne powiedzieć nie możemy, czy są one przedłużeniem istoty międzykomórkowej przybłonkowej, czy też są produktem komórek tkanki łącznej. Jestto jednak rzecz mniejszej wagi; istota międzykomórkowa *stroma* kosmka albo się łączy, a raczej zlewa z istotą międzykomórkową przybłonka jelit, albo też jest jej dalszem przedłużeniem. Przechodząc do brzeżka jasnego zaznaczyć musimy, że badania nasze z pomocą azotanu srebrowego utwierdziły nas zupełnie w wyżej przytoczonem zapatrywaniu co do jego przyrody. Jeżeli prawdą jest, że wśród protoplasmatycznych laseczek istnieje masa tej natury co istota międzykomórkowa, to należało się spodziewać, że azotan srebrowy zabarwi tylko tę istotę na czarno. I rzeczywiście na załączonej rycinie, która przedstawia brzeżek światły z jelita impregnowanego azotanem srebrowym — ścięty skośnie i poprzecznie, widzimy naprzemian punkciki ciemne i jasne. Ciemne są przekrojem masy zlepiającej, jasne laseczek protoplasmatycznych. (Tab. VIII, Rycina VII).

Na podstawie tych badań przyszliśmy do przekonania, że komórka jest otoczona masą, którą sama produkuje, która ją otacza ze wszech stron, z boków, z góry i z dołu. Z boków jest ona istotą międzykomórkową w ścisłem tego słowa znaczeniu, z góry zlepia pręciki i przedstawia się jako masa prążkowana, a z dołu tworzy lub powleka błonę podstawową. W dalszym ciągu albo się zlewa z istotą międzykomórkową tkanki łącznej, albo sama zapuszcza się głębiej.

Rozebraliśmy nieco dokładniej stosunki histologiczne tworów między komórkami przybłonkowemi zawartych dla tego, że pomiędzy komórkami spotykaliśmy nader często tłuszcz i że tworom międzykomórkowym przypisujemy ważną rolę we wchłanianiu tegoż. Przypuszczamy, że istota międzykomórkowa — produkt, jak sądzimy, komórki — posiada spójność właściwą, płynnolepką. Dzięki tej spójności tłuszcz w kulkach łatwo w niej się posuwać może, ciała zaś stałe nie. Na tem polega prawdopodobnie błąd w rozumowaniu Rindfleischa, Hollandera i Funkego, którzy wyniki otrzymane dla ciał stałych chcieli stosować do tłuszczu. Widzimy więc, że tłuszcz znajduje się podczas sprawy wchłaniania w komórkach i pomiędzy komórkami. Dodać winniśmy, że najczęściej występują obie formy resorpcyi. Spotykaliśmy się wprawdzie często z obrazami wchłaniania wyłącznie wśródkomórkowego lub wyłącznie międzykomórkowego, nie chcemy jednak przez to bynajmniej twierdzić, że istnieje resorpcyja odbywająca się wyłącznie wśród komórek, lub wyłącznie pomiędzy komórkami; przypuszczamy raczej, że widzieliśmy jeden tylko końcowy lub początkowy okres wchłaniania. Jeżeli więc rzeczywiście podczas resorpcyi naturalnej z reguły znajduje się tłuszcz w komórkach i pomiędzy niemi, to mimowoli nasuwa się na myśl pytanie, czy można wyśledzić, jaki jest związek i jaki wzajemny stosunek tych obydwóch postaci wchłaniania. Na pytanie to wtenczas dopiero odpowiedzieć można, jeżeli się wyjaśni kwestyję, zkąd pochodzi tłuszcz w komórkach i którędy wchodzi pomiędzy nie. Do niedawna, jak to widzieliśmy w przeglądzie historycznym, sądzono zgodnie, że tłuszcz w postaci emulsyi drobnej wchodzi przez otwartą ścianę górną do komórki i że to jest jedyny sposób, który nam tłomaczy istnienie kuleczek zawiesiny wśród przybłonków. Że tak jest, w to wszyscy zgodnie wierzyli, tylko, jak to się dzieje, tłomaczono rozmaicie. Jedni, chcąc umożebnić wsuwanie się kulek do komórki przez brzeżek jasny, odkryli, a raczej wynaleźli w niej drobne kanaliki, drudzy widzieli ruch migawek, który miał wpędzać zawiesinę do wnętrza komórki. W niedawnych czasach prace Perewoźnikowa i Willa wprowadziły przewrót w dawnych zapatrywaniach. Autorowie ci dowodzą, jak widzieliśmy, że mydło w komórkach zamienia się na tłuszcz, a przez to zbijają zapatrywania dawne, jakoby tłuszcz jedynie i wyłącznie jako taki do komórek wchodził. Ale co więcej odkrycie tej nowej drogi zakwestyjonowało wogóle możebność bezpośredniego wsuwania się tłuszczu do komórki. Wszak dość logicznie postąpiłby sobie ten, którvby zapytał: a gdzie dowód na to, że tłuszcz wogóle wchodzi do komórki? Tego faktu bezpośrednio nie widziano i wyjątkowo tylko spotykano tłuszcz w brzeżku jasnym. Doświadczenia Willa i Perewoźnikowa niezbicie wykazują, że mydło w komórce w tłuszcz się zamienia; czyż wobec braku dowodów na to, że tłuszcz jako taki do komórki wchodzi, nie należy przypuścić, że wszystek tłuszcz komórkowy pochodzi z mydła? Stanowcze przechylenie się do tego lub owego zdania jest trudne; sądzimy jednak, że na podstawie naszych doświadczeń wolno nam twierdzić, że tłuszcz w zawiesinie będący jako taki toruje sobie drogę do wnętrza komórki. Twierdzenie to opieramy na doświadczeniach z limfą psią, którą otrzymywaliśmy w następujący sposób:

Dnia 12 Marca podano o godzinie 6tej rano psu średniej wielkości $^1/_4$ kilo mięsa i $^1/_4$ kilo sadła. O godzinie 10tej włożono kaniulkę do *ductus thoracicus*. Do godziny 7mej wieczór chwytano limfę białą, zupełnie do śmietanki podobną. Limfa ta w naczyniu szklannem krzepła,

a ze skrzepu łatwo dała się wycisnąć surowica biała, która już więcej nie krzepła. W surowicy tej widać było pod drobnowidzem w postaci zawiesiny ogromną ilość niezmiernie drobnych kuleczek tłuszczu, tak drobnych, że przy bardzo silnem powiększeniu (Reichert IV. X.) nie widać było silnie światło łamiących konturów kropli tłuszczowej, ale okrągławe, punkcikowate ziarnka. Jestto chyba najdrobniejsza zawiesina, jaką sobie można wyobrazić. Za używaniem do doświadczeń fizyjologicznych tej właśnie zawiesiny przemawiają dwie okoliczności, i tak: po pierwsze, niesłychana delikatność zawiesiny, po drugie ta okoliczność, że jestto ciecz w ustroju zwierzęcym powstała, a nieprzeznaczona do wydalenia na zewnątrz, że więc jako taka zwierzęcego ustroju drażnić, ani mu obcą być nie może; owszem jestto zawiesina zastosowana do jelit, bo w nich powstała. Przeciwnie mleko, druga naturalna emulsyja, składa się z kulek nieskończenie większych, które żadną miarą do komórki przybłonkowej wprost wejść nie mogą; mleko więc, pomimo że jest także zawiesiną naturalną, nie przedstawia tych zalet, co limfa zwierzęcia. Wychodząc z założenia, że kulki tłuszczu tej wielkości, jak je spotykamy w limfie psiej, mogą wprost wejść do komórki, robiliśmy następujące doświadczenia: Dnia 16 Marca wycięto o godzinie $3^1/_2$ szczurowi białemu, dwa i pół dnia głodzonemu, kawałek jelita, spory zaś kawałek jelita podwiązano i przemyto. Do tego kawałka wstrzyknięto psiej limfy tyle, że jelito było wcale silnie wypełnione. O godzinie $4^1/_2$ wycięto kawałek jelita podwiązawszy je poprzednio z dwóch stron. O godzinie $5^1/_2$ wycięto drugi, o godzinie $6^1/_2$ trzeci. Jelito na początku wypełnione zawiesiną zawierało ją w ostatnim odcinku w bardzo skąpej ilości. Wycięte kawałki jelita przechowywano w płynie Flemminga i zwykłym sposobem robiono skrawki. Badanie drobnowidzowe wykazało brak tłuszczu w pierwszych odcinkach ($3^1/_2$, $4^1/_2$), w trzecim znajdował się w górnych częściach komórek, w czwartym wypełniał je dość szczelnie. Doświadczenie to na pozór wydaje się niezupełnie wolnem od błędu; wolimy z góry zarzuty odeprzeć. W limfie każdej znajduje się mydło — może resorpcyja pochodziła od niego? Na to odpowiedzieć musimy przecząco. Limfa zawiera bezwarunkowo za małą ilość mydła, ażeby spowodować tak rozległą jak w naszym przypadku resorpcyję; dalej ważnem jest to, że ilość limfy powoli znikała z jelita, tak że w ostatnim odcinku było jej bardzo mało.

Na mocy tych doświadczeń upoważnieni jesteśmy, jak sądzimy, do wypowiedzenia zdania, że drobne kulki tłuszczu jako takie wchodzą do komórki przybłonkowej. Czy w niej z mydła powstają, tego na razie nie chcemy poruszać.

Zkąd bierze się tłuszcz pomiędzy komórkami? Na pytanie to odpowiemy krótko. Obrazy wcale częste, w których na przekroju podłużnym kosmka znajduje się tłuszcz pomiędzy komórkami od góry do dołu, od brzeżka do błony podstawowej (Tab. VII, Rycina III a), przemawiają za tem, że kulki emulsyi wsuwają się wprost pomiędzy komórki. Ale nie jedyna to, ani najważniejsza droga; tłuszcz, który w jakikolwiek sposób dostał się do komórki, opuszcza ją wcześniej lub później, posuwając się w niej, jak się zdaje, dzięki ruchom molekularnym protoplasmy. Otóż przypuszczamy, że tłuszcz wszedłszy do komórki, lub powstawszy w niej posuwa się jak najprędzej ku obwodowi, przez co ustępuje miejsca innym kulkom. W drodze napotyka na granice komórki, które przekracza, wlewając się równocześnie do przestworów międzykomórkowych. Jeżeli więc sprawa wchłaniania nie jest bardzo nasilona, kuleczki tłuszczu wchodzą tylko do górnej części komórki, a ztąd pomiędzy komórki (Rycina); jeżeli przeciwnie tłuszcz w wielkiej ilości ulega resorpcyi, wtenczas wypełnić się może cała komórka. Ztąd, zdaniem naszem, pochodzi zjawisko bardzo często spotykane, że tłuszcz w komórkach przybłonkowych znajduje się tylko nad jądrem, czasami tylko wypełnia całą komórkę. Zbierając to, co wyżej powiedzieliśmy, na pytanie, zkąd tłuszcz bierze się pomiędzy komórkami, odpowiemy 1) ze światła jelit, 2) z wnętrza komórek przybłonkowych.

Teraz dopiero widzimy, jaki jest związek owej resorpcyi wśród komórek i pomiędzy komórkami; teraz dopiero usprawiedliwionem wyda nam się twierdzenie, że każde wchłanianie jest równocześnie wśród- i pomiędzykomórkowe. Zawiesina ze światła jelit wchodzi do komórek i pomiędzy nie; część zaś tej, która weszła do komórek opuszcza je wchodząc w przestwory międzykomórkowe.

W ten sposób przedstawia się nam wchłanianie w warstwie przybłonkowej; zastanówmy się teraz nad tem, co się dzieje z tłuszczem poniżej. Tu badanie jest jeszcze trudniejsze, bo i budowa jest tu, jak widzieliśmy, nieznana, a nadzwyczaj skomplikowana. To też zdania rozmaitych autorów co do tej kwestyi są do siebie najzupełniej niepodobne. Widzieliśmy, że wogóle tkanka podstawowa składa się z komórek łączących się z sobą siecią wypustek, tkanki łącznej zwykłej, i z ciałek białych wśród luk tkanki założonych (nie uwzględniamy tutaj mięśni i naczyń, które nas nie obchodzą). Otóż tłuszcz iść może albo przez komórki i ich wypustki, wogóle przez sieć łączno-tkankową, albo wśród luk tej sieci, albo w ciałkach białych. Wszystkie trzy zdania mają swoich reprezentantów. Eimer twierdzi, że wszystek tłuszcz posuwa się drogą komórek i nitek łączno-tkankowych, i wyłącza wszelkie inne drogi wśród tkanki podstawowej. Basch utrzymuje, że wszystek tłuszcz idzie w przestworach sieci adenoidalnej, a innych dróg nie zna; w końcu Zawarykin wygłasza zdanie, że cały tłuszcz posuwa się w ciałkach białych, i że one jedynie zajmują się resorpcyją tłuszczu. Mamy więc do czynienia z trzema skrajnemi zdaniami. Dla każdego, nieznającego dokładnie sprawy, jest rzeczą prawie niezrozumiałą, jak trzech badaczy, zajmując się jedną sprawą i jednę rzecz pod drobnowidzem rozpatrując, mogło dojść do wypadków tak niepodobnych i wprost sprzecznych. Na pozór rzecz nie przedstawia trudności przecież w obrazie mikroskopowym widać dobrze utkanie adenoidalne i ciałka białe — widać dobrze tłuszcz na czarno zabarwiony; rozstrzygnięcie więc pytania, gdzie tłuszcz się znajduje, musi być bardzo łatwem.

Tak niestety w rzeczywistości nie jest. Jeżeli badanie wchłaniania w warstwie przybłonkowej nasuwa spore trudności, to powiększają się one co najmniej w dwójnasób, jeżeli przyjdzie rozstrzygnąć, jaką drogą odbywa się resorpcyja w tkance łącznej. Dla tego też nie dziwią nas sprzeczne zdania autorów. Zapytajmyż się teraz, które z trzech wymienionych zdań jest słusznem. Ze zdaniem Eimera zgodzić się nie możemy. Widzieliśmy wprawdzie czarne komórki, ale tłuszczu w samych komórkach tkanki łącznej nie widzieliśmy nigdy, pokrywał on tylko komórki, które przez to nabierały barwy czarnej. Widzieliśmy wprawdzie także owe delikatne nitki różańcowate, powstałe wskutek ułożenia się kulek tłuszczu w jednej linii, znaczenie ich jednakże tłomaczymy sobie zupełnie inaczej. Tak samo więc jak nie mogliśmy przyjść do tego samego co Eimer przekonania w sprawie związku przybłonka z tkanką łączną, również jesteśmy zmuszeni odrzucić jego drogi w tkance podstawowej; obrazy zaś, które wcale wiernie autor podaje, musimy inaczej tłomaczyć. Powtarzamy raz jeszcze, że komórki tkanki łącznej podczas nasilonego wchłaniania są rzeczywiście czasem czarne, jakby tłuszczem wypełnione; przy słabszej resorpcyi widać wyraźnie kulki leżące na powierzchni komórek. Wzdłuż wypustek ciągną się kulki tłuszczu w postaci różańca ułożone. Te wypustki podchodzą pod sam przybłonek, tak że zdają się nawet wchodzić z nim w związek; w tkance podstawowej tworzą sieć wyraźną. Przestwory są czasem puste, czasami jednak wyraźnie wypełnione zawiesiną znajdującą się w lukach wśród włókien i komórek (Tab. VIII, Rycina VIII).

A cóż się dzieje z ciałkami białemi? I te widzieliśmy nie raz, czasem nawet w wielkiej ilości; co ważniejsza, niektóre z nich były duże i zawierały tłuszcz w większej lub mniejszej ilości. Czyż z tych obserwacyj wynika, że wszyscy trzej autorowie (Eimer, Basch, Zawarykin) mają racyję? Bynajmniej. Z Eimerem już rozprawiliśmy się. Co się zaś tyczy Zawarykina, to

i z jego teoryją żadną miarą zgodzić się nie możemy. Widzieliśmy prawie to samo, co Zawarykin, jedynie nie mogliśmy zauważyć wypustek ciałek białych, które się mają wsuwać pomiędzy przybłonki. Sądzimy, że Zawarykin nie miał prawa na podstawie swoich badań wygłaszać hipotezy, że ciałka białe biorą udział w resorpcyi. Ale Zawarykin posuwa się jeszcze dalej, podania swego nie uważa nawet za teoryję, skoro głosi, że w końcu odkrył siłę, która jedynie (*einzig und allein*) tłuszcz ze światła jelit do naczyń posuwa. Rzecz tę należy rozważyć spokojnie. Badacz widzi pod drobnowidzem w tkance podstawowej, w naczyniach i pomiędzy komórkami ciałka białe, jedne są puste, drugie wypełnione tłuszczem; dalej widzi tłuszcz i w innych miejscach, jak w błonie podstawowej. Na tej podstawie buduje nader poetyczną teoryję; ciałka puste idą po tłuszcz, ciałka pełne wracają do naczyń gubiąc po drodze tłuszcz w tkance podstawowej: ztąd tłuszcz znajduje się w rozmaitych miejscach. Teoryja ta bezwarunkowo piękna, ale czy usprawiedliwiona? Przecież na tej samej podstawie mógł autor przyjść do przekonania, że tłuszcz uchodzi w kulkach w przestwory wolne kosmka, tam spotyka się z ciałkami białemi, które go pochłaniają i pomiędzy komórkami wynoszą znowu do światła jelit. Po uskutecznieniu tego wracają napowrót puste do kosmka. Czy jest tak, czy przeciwnie, tego ani Zawarykin, ani kto inny wiedzieć nie może dopóty, dopóki nie znajdzie się sposób, którymby można na martwych preparatach poznać, które ciałka miały zamiar iść naprzód, a które wtył, które ciałka byłyby szły ku światłu jelita, gdyby śmierć nie była ich zaskoczyła wśród tej uciążliwej pracy. A cóż dopiero mówić o owym w błonie podstawowej zgubionym tłuszczu, o pięknym opisie tych trudności na jakie ciałka napotykają w drodze, przechodząc przez tę błonę. Mimowoli nasuwa się myśl, że ten ustrój jest niewdzięczny, skoro ciałkom tak ciężko dla niego pracującym stawia zapory w postaci błon do niczego niepotrzebnych. Mówiliśmy już, że autor nie był upoważniony do tych pełnych wyobraźni teoryj, teraz dodajemy, że prace takie są raczej szkodliwe, niż korzystne dla nauki. Wracając do rzeczy, powtarzamy, że widzieliśmy obrazy podobne do Eimerowskich i Zawarykinowskich, a pomimo to na ich wywody się nie zgadzamy. Na sprawę resorpcyi w tkance podstawowej zapatrujemy się w następujący sposób:

Tłuszcz wchodzi w sposób, który później podamy, wprost w przestwory wśród włókien i komórek łączno-tkankowych. Przestwory te wypełnione są istotą redukującą z azotanu srebrowego srebro metaliczne. Wśród tej istoty zdąża tłuszcz do naczyń limfatycznych, których początki zgodnie z Brückem uważamy za otwarte. W chwili, kiedy się wycina jelito, część tej istoty wskutek mechanicznego zgniecenia kawałka jelita, wskutek skurczu muskulatury, a potem wskutek działania silnych kwasów zawartych w płynie Flemminga zostaje wyciśniętą; część nieznaczna tej istoty krzepnie, powlekając masą jasną komórki i ich wypustki. Wśród tego skrzepu pozostają kuleczki tłuszczu. Tem też tłomaczymy sobie obrazy popierające na pozór teoryję Eimera. W przestworach wolnych, zwłaszcza większych, tłuszczu najczęściej nie znajdujemy (powiadamy jednak: najczęściej — gdyż zdarza się, że wobec sprzyjających warunków i w tych przestworach tłuszcz obserwować można), natomiast na komórkach i na wypustkach znajdujemy tłuszcz regularnie; obrazy takie rzeczywiście do złudzenia naśladują chłonienie wśródkomórkowe i wśródwłókienkowe (Tabl. VIII, Ryciny VIII i IX). W przestworach wolnych, prócz opisanej istoty, znajdują się także ciałka białe i pochłaniają tłuszcz jako ciało obce. Tem tłomaczymy sobie fakt, że w limfie zbieranej podczas najbardziej nasilonej resorpcyi z *ductus thoracicus* napotykamy bardzo mało ciałek białych, tłuszcz zaś jako nadzwyczaj drobna zawiesina znajduje się w surowicy limfy; gdyby teoryja Zawarykina była słuszną, limfa podczas chłonienia powinnaby zawierać bardzo wiele ciałek białych wypełnionych tłuszczem. Ciałka białe można także spotkać, jak słusznie twierdzi Zawarykin, pomiędzy komórkami przybłonkowemi; ale i w tym przypadku upatrujemy inną przyczynę tej wędrówki. Wiemy, że błona śluzowa

przewodu pokarmowego jest ciągle narażona na nieprzyjazne bodźce zewnętrzne. Zmienne bodźce chemiczne, osiedlanie się mikroorganizmów są powodem tego, że błony te są w ciągłym stanie nader słabego, rzec można, fizyjologicznego zapalenia, którego objawem jest wędrówka ciałek białek z naczyń ku obwodowi. Że nie jestto funkcyja właściwa chłonącym jelitom, tego najlepszym dowodem piękne badania Stöhra, które wykazały, że pomiędzy komórkami przybłonkowemi wyścielającemi migdałki wychodzą ciągle ciałka białe ku obwodowi. Przecież i Zawarykin przyzna, że tu nie mają one na celu resorpcyi tłuszczu. Zjawisko wędrówki ciałek białych staje się wyraźniejszem podczas zmian patologicznych nieżytowych. Jeżeli jaka błona śluzowa, to bezwarunkowo błona śluzowa jelita jest najbardziej narażona na nieprzyjazne bodźce, dzięki niezliczonej ilości prątków gnilnych jakie w miazdze pokarmowej podczas trawienia jelitowego napotkać można. Te ciałka pochłaniają tłuszcz jako ciało obce. Że rzeczywiście ilość ciałek białych zawartych wśród przybłonka zostaje w prostym stosunku do siły bodźca drażniącego jelito, tego najlepiej dowodzą fakta, które mieliśmy sposobność nieraz obserwować wstrzykując wprost do jelita tłuszcz lub mydło. Przy takiem zadrażnieniu błony śluzowej jelita, warstwa przybłonkowa, rzec można, przepełniona była ciałkami białemi.

Wprawdzie Wiemer twierdzi, że ciałka białe nie pochłaniają chętnie tłuszczu, a na poparcie swego twierdzenia przytacza doświadczenia z ciałkami w worku limfatycznym żaby, ale doświadczenia te są o tyle niepewne, że Wiemer wkładał do worka blaszkę bzu napojoną tłuszczem płynnym a nie zawiesiną tłuszczową. Doświadczenie to nie naśladuje zupełnie stosunków fizyjologicznych: ażeby w tym przypadku ciałka mogły napełnić się tłuszczem, musiałyby same zrobić sobie z niego zawiesinę, a tego może nie są w stanie uczynić. W ostatnich czasach, już po napisaniu pracy, dostaliśmy rozprawkę Gruenhagena [58]) napisaną w roku zeszłym na podstawie badań jednego ze swoich uczniów. Autor ten występuje ostro przeciw Zawarykinowi i zupełnie słusznie twierdzi, że ciałka białe nie biorą czynnego udziału we wchłanianiu. Ale w wywodach swych posuwa się Grünhagen zanadto daleko. Twierdzi on, że ciałka białe są: „*unter allen Umständen, sogar bei reichlister Füllung der Saumzellen völlig fettfrei.*“ Na to zgodzić się nie możemy a miasto teoretycznych wywodów załączamy tylko rycinę (Tabl. VII, Rycina IV *b*). Przedstawia ona jelito świnki morskiej podczas wchłaniania; być może, że u świnek morskich, których Grünhagen do doświadczeń nie używał, zjawisko to występuje wybitniej, być także może, że i sam sposób przygotowania jelita do cięcia, któremuby można wiele zarzucić, pozbawił autora sposobności oglądania tłuszczu w ciałkach białych. W ogóle nie możemy się zgodzić na większą część wywodów Grünhagena co do resorpcyi. Nie opisuje on dróg międzykomórkowych, widzi natomiast wypustki Heidenhaina. Na podstawie załączonych rycin sądzimy, że autor miał do czynienia z opisaną wyżej masą międzykomórkową, zapuszczającą się w głąb w warstwę łączno-tkankową. Takie same obrazy otrzymywaliśmy nieraz (Tabl. VII, Rycina IV *a*).

W ten sposób tłomaczymy sobie wchłanianie w warstwie podstawowej kosmka; z kolei winniśmy poruszyć jaki jest związek pomiędzy resorpcyją w warstwie przybłonkowej i łączno-tkankowej. Badania nasze, dokonane z pomocą azotanu srebrowego, wykazały związek bezpośredni pomiędzy przestworami zawartemi wśród komórek a błoną podstawową i tkanką łączną. Na preparatach z tłuszczem związek ten występuje jeszcze wybitniej, widzieliśmy tłuszcz w komórkach i pomiędzy niemi, w błonie podstawowej i w przestworach tkanki łącznej.

Ztąd wniosek naturalny, że tłuszcz przez błonę podstawową przechodzi, że więc jej konsystencyja i utkanie nie stawia tłuszczowi żadnego oporu.

Zbierając raz jeszcze wyniki naszych badań powiedzieć musimy:

1) Komórki przybłonkowe są zupełnie nagie, nie posiadają żadnej, w ścisłym słowa znaczeniu osłonki.

2) Pomiędzy komórkami jest przestrzeń wolna, wypełniona istotą płynną. Przestrzeń ta jest w bezpośrednim związku z lukami tkanki łącznej i przedstawia pierwsze przestwory limfatyczne. Tak więc, jak pomiędzy komórkami sieci Malpighiego są przestrzenie wolne, któremi ciała mogą się posuwać do naczyń chłonniczych, tak i w jelicie pierwsze przestwory limfatyczne dochodzą aż do światła jelita. Używając słowa przestwory limfatyczne, nie zaprzeczamy bynajmniej istnienia w kosmku naczyń chłonniczych o własnych ścianach; wszak wykazały je najlepiej mistrzowskie nastrzykiwania Teichmanna. Przypuszczamy tylko, że do tych naczyń wlewają się kanały będące w związku z lukami sieci adenoidalnej. Temi przestworami może się posuwać ciało tej konsystencyi co tłuszcz, masa zaś injekcyjna zaznacza tylko sieć Teichmannowską.

3) Brzeżek jasny składa się z protoplasmatycznych, z komórki przybłonkowej wychodzących pręcików i z istoty zlepnej, nadającej mu właściwy połysk. Prążkowanie pochodzi od pręcików.

4) Komórka przybłonkowa nigdy nie łączy się bezpośrednio z tkanką łączną. Posiada czasem wypustki długie (żaba), ale te nie komunikują z wypustkami tkanki łącznej.

5) Tłuszcz wchodzi do komórek jako zawiesina i posuwa się w nich częścią ku podstawie, w większej zaś części ku obwodowi. Doszedłszy do obwodu, występuje w przestwory limfatyczne cieczą wypełnione.

6) Przestwory te wypełniają się również tłuszczem wchodzącym wprost ze światła jelit.

7) Zawiesina tłuszczowa wchodzi z komórek przybłonkowych, a przedewszystkiem z przestworów limfatycznych wprost do luk wśród tkanki podstawowej, zkąd w dalszym ciągu wlewa się do naczyń chłonniczych. Z tego wynika, że wśród komórek tkanki łącznej resorpcyja się nie odbywa.

8) Ciałka białe nie biorą czynnego udziału we wchłanianiu. Znajdują się często w miernej, przy sztucznie wywołanych zmianach zapalnych w większej ilości w warstwie podstawowej i przybłonkowej i pochłaniają tłuszcz jako ciało obce. Ta własność pochłaniania ciał obcych jest czasem dla ustroju zbawienną, dla tego też prof. Cybulski nazywa w wykładach fizyjologii ciałka białe „militarną siłą organizmu.“

Dziwnem może się wydać to, że o sprawie tak ważnej, jak o wchłanianiu mydła, wspomnieliśmy tylko w literaturze. Nie wynika z tego bynajmniej, jakobyśmy nad sprawą tą nie byli pracowali; owszem czyniliśmy rozmaite w tym kierunku doświadczenia. Doświadczenia te są w toku, wypadki ich podamy później. Dziś zadowolić się musimy tylko tymczasowem doniesieniem. Oto z doświadczeń naszych wynika, że komórki przybłonkowe są rzeczywiście, jak słusznie twierdzi Perewoźnikow i Will, w stanie z mydła tłuszcz wytwarzać; większa jednak ilość mydła w rozczynie wchodzi do krwi żyły wrotnej. Wątroba przytem bierze czynny udział w resorpcyi, zamienia prawdopodobnie mydło na tłuszcz, który w wątrobie zostaje jak w szpichlerzu złożony. Zdania tego nie wypowiadamy na pewne, nie możemy bowiem na kilku doświadczeniach poprzestawać i budować na nich teoryj tej doniosłości co przytoczone. Postępujemy w ten sposób:

Zwierzęciu poprzednio nieco wygłodzonemu wycinamy kawałek wątroby, powierzchnię ranną przypalamy termokauterem. Natychmiast wprowadzamy zwierzęciu rozczyn mydła do jelita, poczem zaszywamy ranę w powłokach. Po kilku godzinach zabijamy zwierzę i wycinamy kawałek wątroby. Doświadczeń takich wykonaliśmy zaledwie kilka; w jednym przypadku rezultat był wyraźnie dodatni. Wątroba przed doświadczeniem zawierała zaledwie ślady tłuszczu, po doświadczeniu komórki jej, zwłaszcza leżące na obwodzie, *acini* zawierały duże kulki tłuszczu w znacznej ilości. Chcąc zbić zarzut, jakoby sam zabieg szybko sprowadzał zmianę patologiczną, braliśmy dla porównania zwierzę drugie; równocześnie wycinaliśmy mu kawałek wątroby w sposób wyżej opisany, poczem, naturalnie nie wstrzykując mydła do jelita, zaszywaliśmy ranę. Równocześnie z pierwszem zabijaliśmy i to zwierzę. Porównywanie drobnowidzowe budowy wątroby przed zabiegiem i po zabiegu nie wykazywało żadnych różnic co do ilości tłuszczu. Doświadczenia te napotykają czasem na trudności, u zwierząt bowiem wątroba zawiera czasem bardzo dużo tłuszczu, przez co drobnowidzowe porównywanie skrawków co do ilości tłuszczu daje wypadki co najmniej niepewne. W ostatnich czasach próbowaliśmy wprowadzać rozczyn mydła wprost do żyły wrotnej przez żyłę śledzionową. Doświadczenia te jednak nie doprowadziły nas do żadnych rezultatów, mydło bowiem, któregośmy dotąd używali, zawierało ślady potasu, które, wprowadzone do krwi, wystarczały do porażenia serca. Nagle występująca śmierć przerywała doświadczenie. W skutek tego postanowiliśmy otrzymać mydło czysto-sodowe, po uskutecznieniu czego rozpoczniemy ścisłe doświadczenia nad tą kwestyją.

IV.

Literatura.

1. LIEBERKÜHN: Dissertatio anatomico-physiologica de fabrica et actione villorum intestinorum tenuum hominis. 1760.
2. RUDOLPHI: Anatomisch-physiologische Abhandlungen. 1802.
3. GRUBY et DELAFOND: Résultats des recherches faites sur l'anatomie et les fonctions des villosités intestinales, l'absorption, la préparation et la composition organique du chyle dans les animaux. Comptes rendus des séances de l'Academie des sciences. Tom 16. 1843.
4. CI SAMI: Note contenue dans le paquet cacheté, déposé par Mm. GRUBY ET DELAFOND le 5 sept. 1842 et ouvert d'après leur demande dans la séance du 5 juin 1843.
5. HERBST: Das Lymphgefässsystem und seine Verrichtung.
6. HENLE: Symbolae ad anatomiam villorum intestinorum. Berlin 1837.
7. MAYER: Medizinisches Correspondenzblatt rheinischer und westphälischer Aerzte III. Nr. 23 p. 363.
8. OESTERLEN: Zeitschrift für naturelle Medizin HENLEGO i PFEUFERA. T. V. p. 434.
9. EBERHARDT: Versuche über den Uebergang fester Stoffe von Darm und Haut in die Säftemasse des Körpers. Inaugural-Dissertation 1845.
10. MARFELS F. und MOLESCHOTT JAC.: Der Uebergang kleiner festen Theilchen aus dem Darmcanal in den Milchsaft und das Blut.
11. HOLLANDER: Questio de corpusculorum solidorum e tractu intestinali in vasa sanguinifera transitu. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie T. XI. p. 100.
12. FUNKE: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. T. VIII, p. 313.
13. TEICHMANN: Das Saugadersystem vom anatomischen Standpunkte. 1861.

14. RINDFLEISCH: Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. T. XXII, p. 260 (Virchow).
15. WISTINGHAUSEN: Experimenta quaedam endosmotica de bilis in absorptione adipum neutralium partibus. Schmidts Jahrbücher. T. 75, p. 148.
16. STEINER J.: Archiv für Anatomie und Physiologie von Reichert u. Du Bois-Reymond. 1873.
17. BRÜCKE: Denkschriften der kaiserlichen Academie der Wissenschaft Mathem. naturwiss. Classe. T. V, p. 99
18. KOELLIKER: Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg. T. VI i VII.
19. DONDERS: Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere herausgegeben von Moleschott Jos. T. II, p. 102.
20. FUNKE: l. c.
21. EIMER G. H.: Neue und alte Mittheilungen über die Fettresorption im Dünndarm und Dickdarm. 1833.
22. LAMBL: Wiener medizinische Wochenschrift. 1859. Nr. 24.
23. BALOGH: Untersuchungen zur Naturlehre. T. VII. p. 556.
24. WITTICH: Beiträge zur Frage über Fettresorption. Virchow's Archiv. T. XI. 1857.
25. THANHOFFER LUDWIG: Beiträge zur Fettresorption und histologischen Structur der Dünndarmzotten. Pflügers Archiv. T. VIII, 1873.
26. FORTUNATOW: Ueber die Fettresorption und histologische Structur der Dünndarmzotten. Pflügers Archiv. T. XIV, 1876.
27. ERDMANN: Schmidt's Jahrbücher. T. CXXXVII, p. 151, r. 1868 (referat Wenzla).
28. BRETTAUER i STEINACH: Untersuchungen über das Cylinderepithelium der Darmzotten und seine Beziehung zur Fettresorption. Sitzungsberichte der kaiserlichen Academie der Wissenschaften. — Mathematisch. naturwiss. Classe. T. XXIII. 1857.
29. FRIEDREICH: Einiges über die Structur der Cylinder und Flimmerepithelien. Virchows Archiv. T. XV. 1868.
30. LETZERICH LUDWIG: Ueber die Resorption der verdauten Nährstoffe (Eiweiss-Körper und Fette im Dünndarm.) Virchows Archiv. T. XXXVII, r. 1866.
31. TENŻE: Virchows Archiv. T. XXXIX, r. 1867.
32. LIPSKY: Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues des Darmcanals. Sitzungsberichte der kaiserlichen Academie der Wissenschaften. — Matematisch naturwiss. Classe r. 1867. T. LV, część I.
33. ARNSTEIN: Ueber Becherzellen und ihre Bezie ung zur Fettresorption und Secretion. Virchows Archiv. T. XXXIX, r. 1867.
34. FRIES EMIL: Ueber die Fettresorption und die Entstehung der Becherzellen. Virch. Archiv. T. XXXIX, r. 1867. p. 519.
35. CLAUDE BERNARD: Paryż r. 1856.
36. KÜHNE: Physiologische Chemie r. 1868.
37. RADZIEJEWSKI: Beitrag zur Lehre von der Fettresorption. Central-Blatt für die medizinischen Wissenschaften. r. 1868.
38. TENŻE: Experimentelle Beiträge zur Fettresorption. Virchow's Archiv. T. XLIII, p. 268, r. 1868.
39. SUBBOTIN: Zur Physiologie der Fettgewebe. Zeitschrift für Biologie. r. 1870. T. VI, p. 73.
40. BRÜCKE: Ueber die physiologische Bedeutung der theilweisen Zerlegung der Fette im Dünndarme. Sitzungs-Berichte der kaiserlichen Academie der Wissenschaften. Mathem.-naturwiss. Classe. T. XLI. Z. I. 1870.
41. GAD: Zur Lehre von der Fettresorption. Archiv für Physiologie von du Bois-Reymond. 1878.
42. QUINCKE: Ueber Emulsionsbildung und den Einfluss der Galle bei der Verdauung. Pflüger's Archiv. 1879.
43. MUNK: Ueber die Resorption der Fettsäuren, ihre Schicksale und ihre Verwerthung im Organismus. Archiv für Physiologie von du Bois-Reymond. 1879.
44. LEBEDEFF: Studien über Fettresorption. Archiv für Physiologie von du Bois-Reymond. 1883.
45. PETTENKOFER: Herrmanns Handbuch der Physiologie. Band V.
VOIT-HOFFMANN: p. 295.
46. PEREWOZNIKOW: Zur Frage von der Synthese des Fettes. Central-Blatt für die mediz. Wissenschaft. 1876, p. 851.
47. WILL: Vorläufige Mittheilung über Fettresorption. Pflüger's Archiv T. XX, 1879.
48. EWALD: Ueber Fettbildung durch die überlebende Darmschleimhaut. Archiv für Physiol. von du Bois-Reymond. Supplement-Band. Festschrift 1883.
49. HEIDENHAIN: Untersuchungen zur Naturlehre T. IV p. 251.
50. EIMER: Die Wege des Fettes in der Darmschleimhaut bei seiner Resorption. Virchow's Archiv T. XLVIII. 1869.

51. WIEDERSHEIM: Ueber die mechanische Aufnahme der Nahrungsfetten in der Darmschleimhaut. Festschrift 56 Versaml. der Naturf. und Aerzte zu Freiburg 1883.
52. ZAWARYKIN: Ueber die Fettresorption im Dünndarme. PFLÜGER's Archiv. T. XXXI p. 231.
53. BASCH: Sitz.-Bericht. der Wiener-Acad. der Wissensch. 1870.
54. SCHAEFER: Ueber die Fettresorption im Dünndarme. Öffentlicher Brief an H. PFLÜGER. PFLÜGER's Archiv. T. XXXIII, p. 513.
55. WIEMER: Ueber den Mechanismus der Fettresorption. PFLÜGER's Archiv. T. XXXIII, p. 515.
56. GLUZIŃSKI: Przyczynek do wiadomości o wchłanianiu tłuszczu. Osobne odbicie z Rozpraw Akad. Umiejęt. 1882.
57. ZIEGLER: Lehrbuch der pathologischen Anatomie. T. I, p. 235.
58. GRUENHAGEN: Archiv für mikroskopische Anatomie. 1887.

Kiedy praca niniejsza była już w druku, ukazała się w Archiwie PFLÜGERA z dnia 20 sierpnia 1888 praca HEIDENHAINA p. t.: *Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut.*" Gdyby praca HEIDENHAINA była wyszła o kilka miesięcy wcześniej, drukowanie niniejszej rozprawki byłoby zupełnie zbytecznem, musielibyśmy się byli ograniczyć do krótkiego doniesienia, stwierdzającego niemal w zupełności wyniki badań HEIDENHAINA. Gdy jednak ścisłemi datami wykazać jesteśmy w stanie, że praca nasza ukończona w kwietniu b. r., nagrodzona przez Wydział lekarski w pierwszej połowie maja, była dnia 20 maja b. r., a więc na trzy miesiące przed ukazaniem się rozprawki HEIDENHAINA, przedstawiona Wydziałowi Matematyczno-przyrodniczemu Akademii Umiejętności, który na temże posiedzeniu uchwalił pracę tę w Pamiętniku swoim drukować, że dalej w Sprawozdaniach Wydziału Matem.-przyrodniczego w maju b. r. pomieszczono krótki referat z tej pracy, że w lipcu b. r. praca ta czytana była na V Zjeździe przyrodników i lekarzy we Lwowie i w dzienniku tegoż Zjazdu krótką o niej podano wzmiankę, że w końcu, w sierpniu b. r., Dr PIOTROWSKI nieco obszerniej streścił ją w *Centralblatt für Physiologie Nr. 10*, to nie ulega chyba wątpliwości, że pisząc naszą pracę nie mogliśmy nic wiedzieć o badaniach HEIDENHAINA — poczytać więc sobie musimy za zaszczyt niemały, iż praca nasza w tak krótkim czasie doczekała się potwierdzenia ze strony tak sumiennego badacza, a niegdyś naszego najpoważniejszego przeciwnika.

Z przeglądu historycznego wiadomo, że pierwszy HEIDENHAIN wypowiedział śmiałe zdanie, że komórki przybłonkowe jelita cienkiego łączą się bezpośrednio z komórkami tkanki łącznej *stroma* kosmka. Liczne prace, o których była wyżej mowa, stwierdzały na pozór przypuszczenie HEIDENHAINA.

Kiedy przed dwoma laty rozpoczęliśmy nasze badania i rozpatrywaliśmy pierwsze preparaty, przyszliśmy do zgodnego z HEIDENHAINEM przekonania. Wkrótce jednak przekonaliśmy się, że byliśmy w błędzie. Łudzące podobieństwo nitek skrzepłej masy, ciągnących się od przybłonka do tkanki łącznej, do wypustek komórek przybłonkowych, było powodem tego błędu.

To też w pracy naszej staraliśmy się wykazać na czem polega błąd HEIDENHAINA, a przypuszczając, że nitki łączące przybłonek z tkanką łączną są tylko wytworem masy wydzielonej z komórki i przybierającej pod wpływem skurczu muskulatury i rozmaitych odczynników najdziwaczniejsze formy, postanowiliśmy rozstrzygnąć wątpliwości za pomocą impregno-

wania azotanem srebra. Że próby te wydały nam wynik dodatni — podaliśmy wyżej. Pomimo że Heidenhain odczynnika tego nie używał, przyszedł po pięcioletniej pracy do takich samych wypadków. Zamiast referatu tej rozprawki, którąby niemal była referatem naszej pracy, podamy kilka miejsc w dosłownem brzmieniu:

Strona 8, wiersz 3 od dołu: „*Es gibt nun aber Thatsachen, welche unmittelbar gegen die Anwesenheit einer häutigen Umhüllung der Zellen (Epithelzellen) sprechen.*“

Str. 128, wiersz 2 od góry: „Komórki przybłonkowe są nagie, nie posiadają żadnej, w ścisłem słowa znaczeniu, osłonki“.

O brzeżku jasnym pisze na stronie 20, wiersz 5 od góry: „*Unter gewöhnlichen Umständen haben diese Fortsätze die Gestalt kürzerer oder längerer Stäbchen.... Oft befindet sich zwischen ihnen eine ebenfalls aus dem Zellenleibe stammende homogene Zwischenmasse, welche indess schwinden kann; dann ist die Basis der Zelle von frei stehenden Stäbchen besetzt.*

Że zupełnie takie same zdanie wygłaszamy w naszej pracy dowodzi najlepiej ustęp na str. 116 od wiersza 11 (od dołu) do wiersza 3go.

W sprawie komunikacyi przybłonka z tkanką łączną, pisze autor na str. 21, wiersz 7 od dołu: „*....dass die Epithelzellen überall an der Oberfläche des Zottenkörpers enden, ohne durch Fortsätze mit irgend welchen in der Tiefe befindlichen Elementen in dauerndem Zusammenhange zu stehen.*“

Odpowiada to zupełnie naszemu twierdzeniu wypowiedzianemu na stronie 128, wiersz 17 od góry: „Komórka przybłonkowa nie łączy się bezpośrednio z tkanką łączną.“

Ale nietylko to twierdzenie ale i motywa, które autora skłoniły do zmienienia zdania, są zupełnie zgodne z naszem rozumowaniem. I Heidenhain uważa dziś wypustki za wytwór sztuczny i powstawanie ich tłomaczy sobie w ten sam sposób, jaki w pracy naszej podaliśmy.

I tak na stronie 21, wiersz 4 od góry pisze: „*Wenn beim Ausschneiden des Darmes oder beim Einlegen in die conservirenden Flüssigkeiten die Zottenmuskeln sich contrahiren, löst sich oft der Zottenkörper vom Epithel und aus den hinteren Enden der Epithelzellen ziehen sich dann leicht Fäden einer gerinnbaren Substanz heraus, die aber nicht natürliche Ausläufer sondern Kunstprodukte sind*“. Nie inaczej na rzecz tę zapatrujemy się w naszej pracy. Miejsce, w którem zastanawiamy się nad przyrodą wypustek brzmi: „.... otóż zdarzyć się może, że owe cienkie twory wychodzące od *membrana basilaris* przylegając do komórki imitować mogą do złudzenia wypustkę komórki. Złudzenie to staje się jeszcze większe, jeżeli, co często się zdarza, warstwa przybłonkowa oderwie się od *stroma* kosmka“.

Teoryi Zawarykina nie uznaje Heidenhain. Na str. 84, wiersz 6 od dołu pisze: „*Dass die Leucocyten Fett aufnehmen können, sieht man oft genug. Aber ich muss mit anderen Forschern diesen Vorgang für einen bezüglich der Resorption des Fettes durchaus nebensächlich erklären*“.

Oto odpowiednie miejsce naszej pracy: „Ciałka białe nie biorą czynnego udziału we wchłanianiu. Znajdują się często w miernej, przy sztucznie wywołanych zmianach zapalnych w większej ilości, w warstwie podstawowej i przybłonkowej, i pochłaniają tłuszcz jako ciało obce“. Co więcej, Heidenhain zauważył, że przy sztucznem zadrażnieniu jelita ilość ciałek białych w ścianie kosmka znacznie była większą niż zwykle. Gromadzenie się takie ciałek wywoływał Heidenhain przez podawanie wewnętrznie 20% siarkanu magnowego, u nas zmiana podobna występowała po laparotomii i po wstrzyknięciu wprost do jelita znacznych ilości tłuszczu.

Jedynie tylko w sprawie wchłaniania międzykomórkowego nie zgadza się zapatrywanie Heidenhaina z naszem. Zdaniem jego tłuszcz, który przez komórki przeszedł do tkanki podstawowej, cofa się wskutek skurczu muskulatury pomiędzy komórki przybłonkowe. Na to zgodzić się nie możemy. Gdyby w rzeczywistości tak było, musiałyby się przedewszystkiem wy-

pełniać tłuszczem przestwory tkanki łącznej tuż pod błoną podstawową, przez nie musiałby tłuszcz przechodzić w warstwę przybłonkową. Tymczasem w przestworach tych najczęściej tłuszczu nie znajdowaliśmy, natomiast znajdowaliśmy tłuszcz pomiędzy komórkami niemal regularnie. A nadto uwzględnić trzeba rzecz następującą: jeżeli tłuszcz w ogóle może się cofać z przestworów limfatycznych pomiędzy przybłonki, to nie ulega wątpliwości, że pomiędzy przybłonkami są przestwory komunikujące się bezpośrednio z lukami tkanki łącznej; a jeśli tak jest, to nie widzimy przyczyny, dla którejby tłuszcz miał dróg tych używać tylko w warunkach nienormalnych, a nie przechodzić niemi podczas fizyjologicznej resorpcyi. Jedyny to tylko punkt, na którym z Heidenhainem zgodzić się nie możemy. Zresztą powtarzamy raz jeszcze, praca Heidenhaina w zarysach ogólnych zgadza się w zupełności z naszemi na resorpcyję poglądami.

Że praca nasza w tak krótkim czasie doczekała się potwierdzenia ze strony znakomitego badacza, co więcej, że w ogóle przyszła do skutku, zawdzięczamy przedewszystkiem Czcigodnemu naszemu Nauczycielowi Prof. Drowi Cybulskiemu, który nam początkującym nie szczędził zachęty, czasu, cennych wskazówek i materyjału. Miło nam kończąc naszą pracę złożyć Mu za to serdeczne podziękowanie.

Objaśnienie rycin.

TABLICA VII.

Rycina 1. (Reichert IV. 8).
Przekrój poprzeczny kosmków szczenięcia. Od jednego brzeżka jasnego do drugiego ciągną się nitki masy zlepnej *(a)*.

Rycina 2. (Reichert IV. 6).
Przekrój poprzeczny kosmków szczenięcia. Tłuszcz w komórkach przybłonkowych. Niektóre wypełnia całkiem *(a)*, inne tylko w górnej części *(b)*. W komórkach kubkowych nie ma go wcale *(c)*.

Rycina 3. (Reichert IV. 8).
Przekrój jelita świnki morskiej. Tłuszcz wyłącznie w przestworach międzykomórkowych. Na przekroju podłużnym *(a)* przedstawia smugi, na przekroju poprzecznym *(b)* wielokąty.

Rycina 4. (Reichert IV. 8).
Przekrój kosmka świnki morskiej. Od warstwy przybłonkowej do podstawowej ciągną się nitki niezostające w związku z komórkami przybłonkowemi ani łączno-tkankowemi *(a)*. Tłuszcz w wielkiej ilości w ciałkach białych *(b)*.

Rycina 5. (Reichert IV. 8).
Przekrój podłużny jelita odmieńca. Istota międzykomórkowa *(a)*, podobnie jak brzeżek jasny *(b)* i błona podstawowa *(c)*, zabarwiły się ciemno pod wpływem działania azotanu srebrowego.

Rycina 6. (Reichert IV. 8).
Przekrój poprzeczny komórek przybłonkowych żaby. Pod wpływem azotanu srebrowego istota międzykomórkowa zabarwiła się czarno.

TABLICA VIII.

Rycina 7.

Przekrój poprzeczny i skośny komórek pokrywających kosmek u odmieńca jaskiniowego, w części górnej ryciny przechodzi przekrój przez komórki powyżej jąder ale poniżej brzeżka jasnego; w tem

miejscu barwa jest jasna *(a)*. Po stronie prawej i u dołu przecięto brzeżek jasny. W miejscu, gdzie pręciki przecięto podłużnie, znać wyraźnie prążkowanie; pasy ciemne odpowiadają masie zlepnej, pasy jasne pręcikom protoplasmatycznym *(b)*. Na większej przestrzeni przechodzi przekrój poprzecznie przez brzeżek. W miejscu tem na rycinie widać delikatne punkta ciemne i jasne *(c)*. I tu punkta jasne odpowiadają poprzecznie przeciętym pręcikom, punkta ciemne — masie zlepnej redukującej azotan srebrowy, którym preparat jest impregnowany.

Rycina 8. (Reichert IV. 8).

Przekrój kosmka świnki morskiej. Tłuszcz przeważnie między przybłonkami, w tkance zaś podstawowej — w nitkach istoty zlepnej *(a)* i w oczkach sieci *(b)*.

Rycina 9. (Reichert IV. 8).

Przekrój poprzeczny kosmka szczenięcia. Tłuszcz przeważnie między komórkami *(a)*.

Rycina 10. (Reichert IV. 9).

Przekrój kosmka susła. Pozorna łączność komórek przybłonkowych z błoną podstawową. Tłuszcz przeważnie w komórkach *(a)*.

Rycina 11. (Reichert IV. 9).

Przekrój kosmków świnki morskiej. Tłuszcz przeważnie pomiędzy komórkami *(a)*. W górnej części on wyraźnie wypełnia brzeżek jasny *(b)*.

VERITAS